

市场对区块链的追捧是否合理？比特币引入安全分布式账本概以以来，有关区块链解决其它商问题的潜力已多有论述。但相讨论大多较抽象，并着重于市去中心化及取代中介的机会。“创新面面观”系列的本篇最报告中，我们将关注点从理论向实践，对区块链在现实世界的七大应用展开探讨，包括在享经济下加强信任、构建分布智能电网、降低产权保险成本及改变金融在资本市场、交易管控中的面貌。我们识别并列了区块链充分发挥潜力的相关、资金影响和风险，并进行了化分析。

James Schneider, Ph.D.

(917) 343-3149

james.schneider@gs.com

高盛集团

Alexander Blostein, CFA

(212) 357-9976

alexander.blostein@gs.com

高盛集团

Brian Lee, CFA

(917) 343-3110

brian.k.lee@gs.com

高盛集团

Steven Kent, CFA

(212) 902-6752

steven.kent@gs.com

高盛集团

Ingrid Groer, CFA

+61(2)9321-8563

ingrid.groer@gs.com

高盛集团

Eric Beardsley, CFA

(917) 343-7166

eric.beardsley@gs.com

高盛集团

创新面面观

区块链

理论照进现实

盛与其研究报告所分析的企业存在业务关系，并且继续寻求发展这些关系。因此，投资者应当考虑到公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为作出投资决策的唯一因素。有关分析师的申明和其他重要信息，见信息披露附录，或参阅www.gs.com/research/hedge.html。由非美附属公司聘用的分析师不是美国FINRA的注册/合格研究分析师。

目录

投资概要	3
什么是区块链？	8
区块链应用：7 个案例研究	12
案例 1：借助信誉管理为共享经济提速	13
案例 2：利用区块链技术打造分布式智能电网	23
案例 3：降低产权保险的交易成本	30
案例 4：资本市场 – 美国股市	40
澳大利亚证交所：区块链技术用于交易后服务的真实试验场	48
案例 5：资本市场 – 回购	50
案例 6：资本市场 – 杠杆贷款交易	55
案例 7：AML 和 KYC 合规	63
区块链创新者：部分未上市企业	69
区块链创新者：作为促成者的上市公司	69
信息披露附录	75

Payments / Fintech	Financials	Energy	Lodging / Leisure	Management
James Schneider, Ph.D. james.schneider@gs.com	Alexander Blostein, CFA alexander.blostein@gs.com	Brian Lee, CFA Brian.K.Lee@gs.com	Steven Kent, CFA steven.kent@gs.com	Robert Boroujerdi robert.boroujerdi@gs.com
Jordan Fox jordan.fox@gs.com	Ingrid Groer, CFA ingrid.groer@gs.com	Michael Lapidès michael.lapides@gs.com	Lara Fourman lara.fourman@gs.com	
Pierre Safa pierre.safa@gs.com	Conor Fitzgerald conor.fitzgerald@gs.com	Hank Elder hank.elder@gs.com		
	Eric Beardsley, CFA eric.beardsley@gs.com			
	Grayson Barnard, CFA grayson.barnard@gs.com			

PROFILES IN INNOVATION

本文为“[创新面面观](#)”系列报告的第四篇。该系列报告着重分析新兴技术正在如何催生新的利润池并冲击原有利润池。通过以下链接登录该系列其它报告，并[访问我们的客户网](#)查阅相关资源，其中包括一段有关区块链潜力的视频。

- [虚拟现实和增强现实](#)
- [无人机](#)
- [未来工厂](#)



有关区块链的详细说明及其工作原理，参见第 8 页。

我们简要介绍了致力于开拓区块链现实应用的 50 家未上市公司及 10 家上市公司（第 69 页）。

硅谷和华尔街都对区块链技术心驰神往，此项技术源于比特币的历史逐渐被人淡忘。但对区块链潜在应用的讨论大多停留在抽象层面，关注焦点在于这一分布式账本在市场去中心化及削弱现有中介控制方面所发挥的作用。

但区块链带来的影响比这一简单陈述更加细致入微、涉及广泛。为了从理论过渡至实际，我们将探索该技术在包括旅游、能源、房地产和金融在内的市场和行业中一系列具体的现实应用。我们将指出区块链的哪些属性最适合应对目前的商业问题，并对该技术将如何改变行业格局作出量化。我们将关注作为改变背后推动者或开拓者的私营及公开上市公司，并对区块链可能在哪些领域创造出新的利润池或损害现有利润展开分析。

这些应用的一大要点在于区块链的作用不仅仅是去中介化。在某些情况下，区块链可能颠覆市场及现有参与者，在另外一些情况下，则有望通过减少劳动密集生产程序和消除重复劳动来推动成本节约。此外，区块链还可能通过释放此前尚未开发的供应创造出新的市场。而贯穿其中的主线是：通过采用可分送至各组织机构的全新数据库技术，区块链打造出一个不受制于现有系统的解决问题或捕捉机会的平台。

什么是区块链？

区块链潜力的核心在于分布式数据库的独有属性及其将在多大程度上改善透明度、安全性和效率。从历史来看，组织机构将数据库作为数据存储中心以支持交易处理及计算。数据库由负责管理入口及更新的所有者控制，因而限制了透明度、扩展性及外部用户保证记录真实准确的能力。在过去，分布式数据库因技术所限从实际操作来看并不可行。但目前，软件、通讯和加密技术的进步使分布式数据库应用于组织机构成为可能。

区块链在最单纯的形式下——在比特币中用于创建及追踪加密货币——是一个共享的数字化交易账本，由全网参与者在公开可见的防篡改数据链上记录及验证。区块链的认许或私有版本增加了决定谁可加入数据链的选择权——我们预计大多数商业应用将采用某种形式的认许制版本。

区块链有何优势？

我们认为区块链的透明度、安全性和效率意味着这种技术尤其适合重振受效率低下拖累的业务，以及基于分布式市场和技术创建新的业务模式。区块链不是万能药，也不是解决业务流程问题的替代方案，但我们认为区块链非常适合应对以下问题：

- **促进物联网多方参与交易的安全性和去中心化：**由于账本内在的去中心化特征，区块链在处理由数量极为庞大的参与方参与的分布式交易时尤为高效。此外，由于每笔交易需各方进行加密验证及确认，因此区块链可实现高度的安全性。随着涉及上千万甚至是上亿资产（如共享经济中的汽车或公寓）或机器（物联网）的新的分布式经济模型的出现，需要安全、分布式交易模型来推进交易。我们将在智能电网案例研究中就这一应用进行探讨。
- **在更高的安全性前提下减少欺诈、提升互信：**在世界许多地方，腐败可能导致官方数据造假或篡改。比如，行贿可能促使政府内部人员修改支付金额记录或某一资产的所有者信息。同样，恶意攻击者可能试图有选择地更改或销毁记录（比如黑客修改支付记录或交易）。由于每笔交易均基于密码学进行单独加密，并通过区块链上其它各方验证，任何修改或移除交易信息的行为将被其它方发现，并由其它节点进行修正。在我们的案例研究中，凭借基于区块链的信誉管理解决方案，Airbnb 可带动共享经济加速推进。
- **在多方参与的交易中提升透明度和效率：**在涉及双方或多方的交易中，同样的交易通常由各方单独录入各自独立系统。在资本市场，同样的交易指令可能被录入交易双方的系统。在每个组织内部，交易均需经过中间部门和后台部门系统——此时出现错误可能意味着需要进行大量人工计算和费时费力的账目核对。而应用区块链等分布式账本技术可简化清算结算流程，缩短

结算窗口、规避大量资本及营业费用。我们将讨论一系列可通过采用区块链显著降低成本的资本市场应用。

我们对区块链在七大不同应用案例中的价值主张进行量化并认为市场机会广阔。我们对每种应用潜力的概述参见第 6-7 页。

将理论付诸实践：现实应用及裨益

当我们在现实世界背景下考量这些应用时，真金白银的获益开始显现。我们对七大有望受益于区块链全方位价值主张的具体商业问题展开了案例研究：在共享经济下构建各方“信任”（个人对个人（P2P）住宿）；更好地管控美国电网的供需及安全；验证物业产权；清算结算证券交易；遵守反洗钱及“了解您的客户”监管规定。

- **在共享经济下构建各方信任：**通过提供私人住房的公开市场，Airbnb 等 P2P 住宿网站已经开始改变住宿行业的面貌。但市场普及可能因安全和治安（住客）及财产损失（房主）的担忧而受限。但通过建立数字化资质和信誉的安全防篡改系统，我们认为区块链可能推动 P2P 住宿市场发展，**到 2020 年将带来 30 亿 -90 亿美元的新增收入机会。**
- **通过推动分布式市场，改变美国电力行业：**如今，消费者主要依赖公用事业公司的集中供电。随着屋顶太阳能和高容量电池技术的兴起，个人可能成为分布式电力供应商。我们认为区块链可用于在分布式网络上推进目前相互之间并无联系的个体之间安全的电力交易——**每年市场机会 25 亿-70 亿美元。**
- **降低承保产权保险的交易成本：**购房或对房屋进行再融资的房主需承担大量交易成本，其中包括产权保险，而产权调查过程可能需要大量人员投入。随着商业流程的变化，区块链可通过减少错误及人工来降低产权险保费，**并在美国带来 20 亿-40 亿美元的成本节约。**在新兴市场，土地登记制度则有助于降低交易及融资成本。
- **简化证券现货的清算结算：**尽管股票等证券的交易成本相对较低，但出现各类错误的概率高达 10%，这需要人工纠错，因而延长了结算时间。通过对证券现货——具体而言，包括股票、回购及杠杆贷款——的清算结算应用区块链，我们估算由耗时更短、潜在定制化的结算窗口带来的**费用、营业支出及资本费用节约可能达到 110 亿-120 亿美元。**我们在本报告中不会详细展开其它案例，但区块链还可能在外汇、大宗商品和场外衍生品领域**削减大量额外成本。**
- **提升反洗钱(AML)及“了解您的客户”(KYC)合规监管效率：**将账户及支付信息存储于区块链可帮助实现账户数据的标准化，从而改善数据质量并减少被错划为“可疑”交易的数量。防篡改记录还可能使了解客户及证明反洗钱监管合规情况的过程更为顺畅——**由此带来的成本节约在 30 亿-50 亿美元之间。**

区块链何时将真正产生影响？

我们预计区块链初期技术原型将在未来两年内推出，2-5 年内得到有限范围的应用，市场广泛采纳将在 5-10 年内实现。我们认为以客户为中心的共享经济和社交媒体公司可能在相对短期内推出以区块链为基础的身份认证及信誉管理系统。在资本市场，我们预计未来两年将在有限范围内、针对一定数量用户推出一系列早期原型。考虑到所需的监管以及大规模市场（如美国权益现货市场）中大量的参与者，市场广泛接受可能需要长达十年的时间。

在哪些方面可能出现问題？

与所有新技术一样，区块链在现实世界中的推广也将伴随挑战。部分最重大挑战如下：

- **标准：**我们预计针对一系列广泛应用，将有許多特殊目的认许制区块链创建出来。而为了大范围普及，我们认为相关技术标准需确保各行业的技術实施基本一致——在需要多个区块链交互操作的情况下尤其如此。
- **商业冲突和业务流程差异：**从许多方面来看，区块链数据库与其内在的数据和商业程序密不可分。各方因业务流程或商业冲突未能达成一致可能显著拖累、甚至阻碍区块链的推广。
- **保密性：**将分布式数据库应用于商业交易引发了相关组织机构是否乐于共享各方信息的问题。同样，“信誉管理”可能引发对永久损害信誉能力的担忧。用户需要谨慎权衡以上因素。

- **速度和表现：**分布式数据库的速度本身不及集中式数据库，因此有关区块链是否适合高速度、高容量应用的疑问也随之而来。尽管许多区块链版本宣称将提升表现，但其商业化应用而言仍然存疑。

Blockchain

Applications Abound

Blockchain's unique characteristics give it the potential not only to **streamline existing markets**, but also to **redistribute markets** and **create new ones**. Here, we summarize five examples and highlight select public and private companies that are enabling blockchain in the real world.

Creating New Markets

The Sharing Economy: Lodging



\$3-9bn increase in US booking fees through 2020

What blockchain can do

Ease identity and reputation management. Blockchain can securely store and integrate users' online transaction and review history with identification and payment credentials—making it easier to establish trust between parties. This information can be used to streamline transactions and enhance review quality.

Select enablers

Airbnb, HomeAway, FlipKey, OneFineStay

Incumbents at risk

Hotel industry

Redistributing Markets with “Creative Destruction”

Smart grid



\$2.5-7bn new US market for distributed power

What blockchain can do

Enable transactions in a decentralized power market. Blockchain can connect local power generators (think: neighbors with solar panels) to consumers in their area, enabling distributed, real-time power markets. A blockchain-enabled market could also increase grid security and spur adoption of smart grid technologies.

Select enablers

TransActive Grid; Grid Singularity

Incumbents at risk

Utility companies

Streamlining Existing Markets

Real estate title insurance

 **\$2-4bn** annual US cost savings

What blockchain can do

Improve efficiency and reduce risk. By recording property records in a blockchain, title insurers would have easier access to the information they need to clear a title. The fact that the ledger is tamper-proof could help lower real estate fraud in emerging markets.

Select enablers

BitFury, Factom / Epigraph

Incumbents at risk

Title insurers

Cash securities (equities, repo, leveraged loans)

 **\$11-12bn** annual global cost savings

What blockchain can do

Cut settlement times and reconciliation costs. Using a blockchain-based system can significantly shorten trade settlement time, in some cases from days to just hours. It also helps lower capital requirements, OpEx and custody fees in the process.

Select enablers

Digital Asset Holdings, R3CEV, Chain.com, Australian Securities Exchange, itBit, Axoni, Ripple

Incumbents at risk

Custody banks and clearing houses

Additional savings could be achieved if blockchain is applied in other capital markets such as FX, OTC derivatives and commodities

Anti-money laundering compliance

 **\$3-5bn** annual global cost savings

What blockchain can do

Increase transparency and efficiency. Storing account and payment information with blockchain could improve data quality and reduce the number of falsely identified "suspicious" transactions.

Select enablers

SWIFT and others

Incumbents at risk

Specialty compliance software vendors

Profiles of Select Public and Private Companies

We provide a more detailed discussion of private companies developing blockchain applications on p. 78.

We also highlight several public companies that are driving the development of blockchain, including Australian Securities Exchange, IBM, Accenture, Visa, MasterCard, NASDAQ, Bank of New York Mellon, State Street, Northern Trust and Overstock.com.

什么是区块链？

区块链是各方间交易的共享数据库，旨在提升安全性、透明度和效率。

区块链是一种全新的数据库技术，在应对一系列独特挑战方面最为有效。数据库过去被用作数据存储中心以支持交易处理及计算。但出于各种技术和安全考虑，数据库信息很少在组织间分享。区块链是各方间交易的共享分布式数据库，旨在提升透明度、安全性和效率。

区块链可分解为以下流程：

区块链是：

一个数据库（在多个位置或节点保存数据库副本）

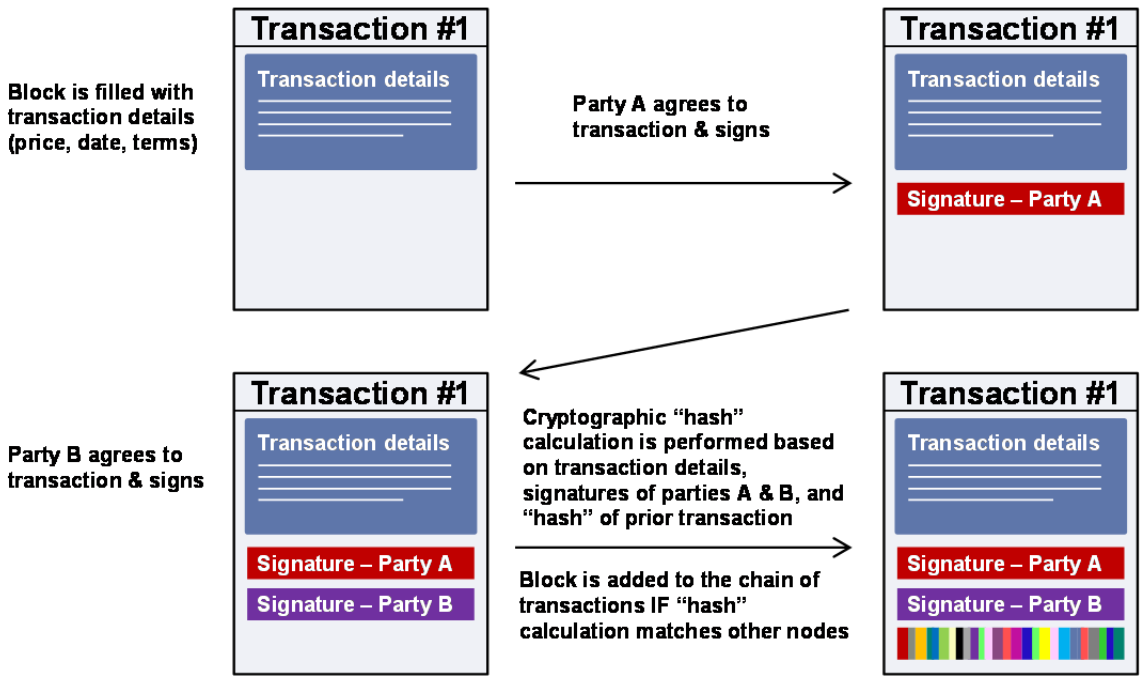
与交易相关（双方或多方之间）

划分为区块（每个区块包含交易详细信息，如卖方、买方、价格、合约条款以及其它相关详细信息）

通过将共有交易详情及双方或多方独有签名合并加密获得全网验证。如果所有节点对应的加密记录一致，则交易有效。

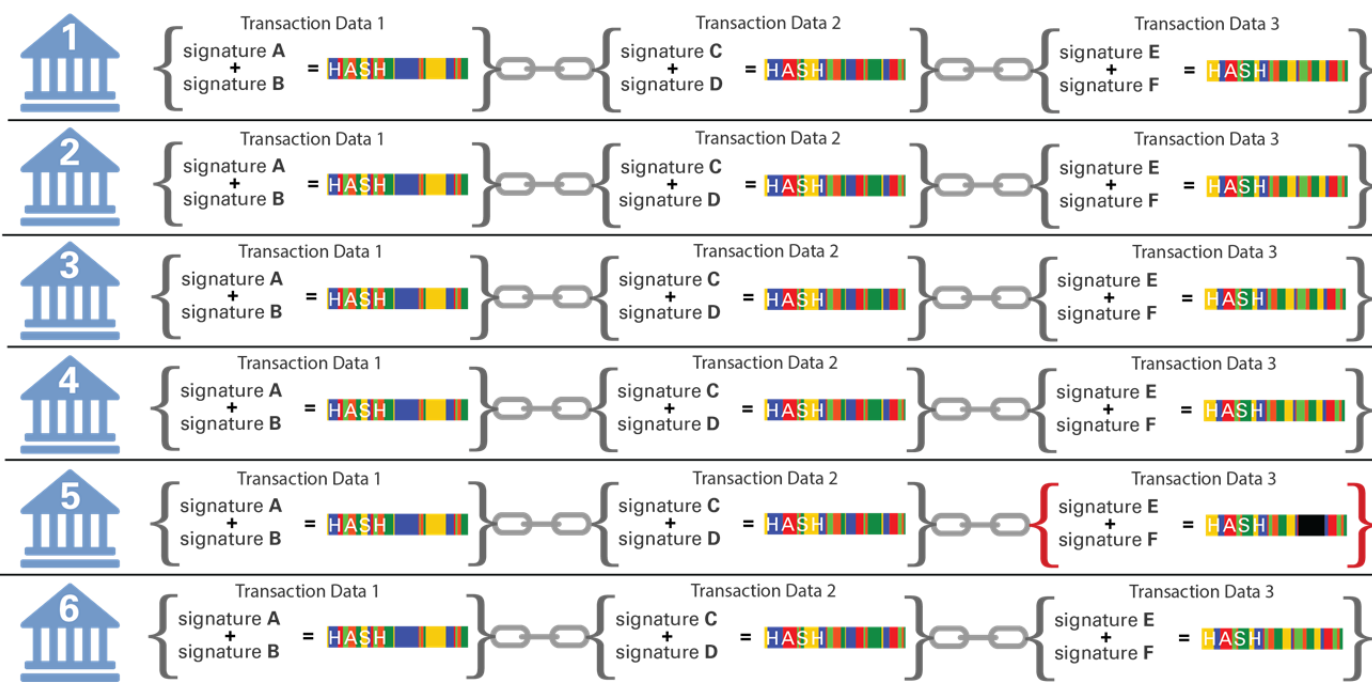
并加入历史交易链（在区块通过验证的前提下）。如果区块无效，节点的“一致意见”将更改违规节点的信息。

图表 1：有关区块链单一区块如何构建及验证的图示



资料来源：高盛全球投资研究

图2：区块链账本保存在多个位置（简化起见，我们在本图例中仅展示 6 处），每个位置均保留根据最新交易数据单独更新的副本。我们展示了三笔交易序列。在前两笔交易中，数据和签名信息得到所有 6 个节点的验证，“hash”值匹配。但第三笔交易位置#5 的 hash 值不匹配，将被其它节点通过“一致意见”更改

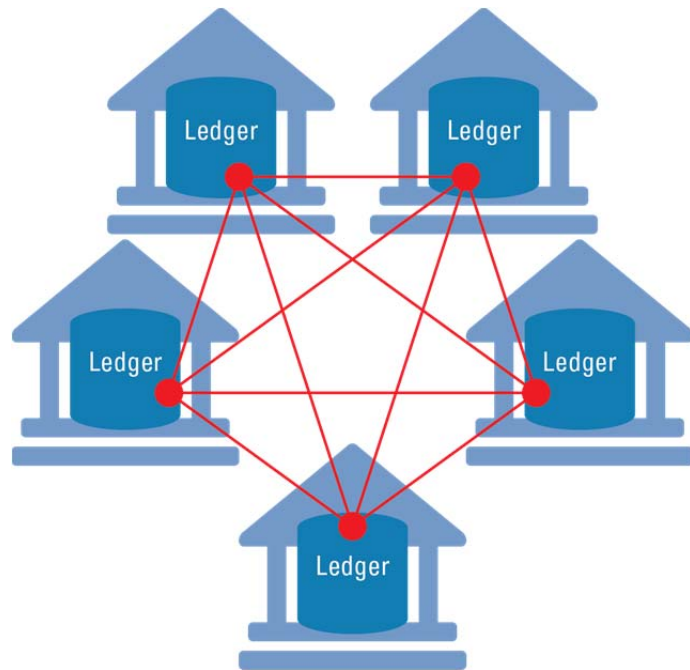


资料来源：高盛全球投资研究

相对传统的集中式数据库，区块链拥有以下优势：

- **安全：** 区块链通过加密验证交易各方身份来确认交易，从而确保在未获得相关方许可的情况下，“虚假”交易不能加入区块链。在每一笔交易加入区块链时，都将运行基于交易数据、交易各方身份以及历史交易结果的复杂的“hash”算法。区块链当前状态基于历史交易可确保恶意攻击者无法更改历史交易记录。原因是如果交易记录作出更改，那么将影响 hash 当前值，且与账本其它副本不匹配。
- **透明：** 从本质来看，区块链是通过多个节点——比如多个频繁交易的对手方——保存及同步的分布式数据库。此外，各方交易数据须保持一致以便纳入区块链。这意味着在数据库设计上允许多方读取相同数据（部分情况下为组织内部本地读取）——因此，与依赖于防火墙内不向组织外部开放、由多个“密封式”数据库组成的常规系统相比，透明度显著提升。
- **高效：** 从概念上看，保存多个数据库副本的区块链似乎不会比单一集中式数据库效率更高。但在大多数现实应用中（包括资本市场的多个案例研究），存在多个当事方保存包含同一交易信息的重复数据库的情况。在许多时候，同一交易的相关数据可能不一致——因此各组织之间需进行费时费力的账目核对。而采用区块链这样的分布式数据库可显著减少人工对账，从而节约大量成本。此外，部分情况下（参见我们对反洗钱的讨论），区块链可帮助组织建立起共同或互通的业务功能，从而免去多个组织间重复相同任务的麻烦。

图表 3: 区块链账本分布于多个位置, 每个位置由数据链相连。本图例为由固定数量的可信交易对手组成的“认许制”区块链



资料来源: 高盛全球投资研究

区块链: 公开或私有?

我们预计私有或“认许制”区块链将主导大部分商业应用。比特币采用的分布式账本为公开账本, 任何有意交易的个人均可读取或写入, 因此成为陌生人之间公开交易的理想工具。实际上, 比特币账本的公开性是分布式数据库最具吸引力和创新性的特点之一。但对于许多大宗商业交易而言(比如, 对手方之间的证券交易或供应链上商业伙伴间共享信息), 信任已经建立——在许多情况下, 参与方需要的是交易保密。私有或“认许制”区块链与公开区块链的原理一致, 只是那些有意加入区块链的个人需根据一组预先验证的市场 ID 确认身份信息。我们认为绝大部分商业区块链应用——尤其是资本市场应用——可能采用私有或认许制区块链。

BLOCKCHAIN opportunities in numbers

A SMARTER GRID

9%

The amount of power lost in transfer between centralized power plants and end consumers. Blockchain could connect local producers and consumers in a decentralized real-time energy marketplace, reducing the amount of long-distance transfer required and vulnerabilities inherent in a centralized supply model. (p. 25)

MOVING MARKETS

16%

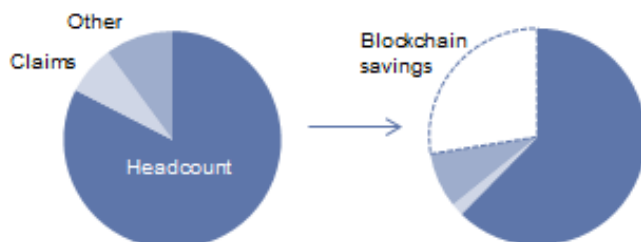
The proportion of the total cost base that blockchain could cut out of US cash equities. We see similar cost-cutting opportunities across global capital markets. (p. 48)

TRUST BUT VERIFY

30%

The share of US property titles that are found "defective" at the time of a real estate transaction and thus require a labor-intensive clearing process. Blockchain could simplify verification and reduce the associated actuarial risk—which would reduce customer premiums by around 30%. (p. 34)

Title insurers' operating costs: Potential for \$3bn in savings



ROOM SERVICE

500mn

The number of room nights we expect P2P lodging to add to global industry supply by 2020. Blockchain could accelerate this growth by providing secure identity and reputation management. (p. 19)

FALSE POSITIVE

99.9%

The percentage of "suspicious" financial transactions that end up being false positives upon manual review. The primary cause is poor data quality—which a tamper-proof, distributed ledger could improve. (p. 72)

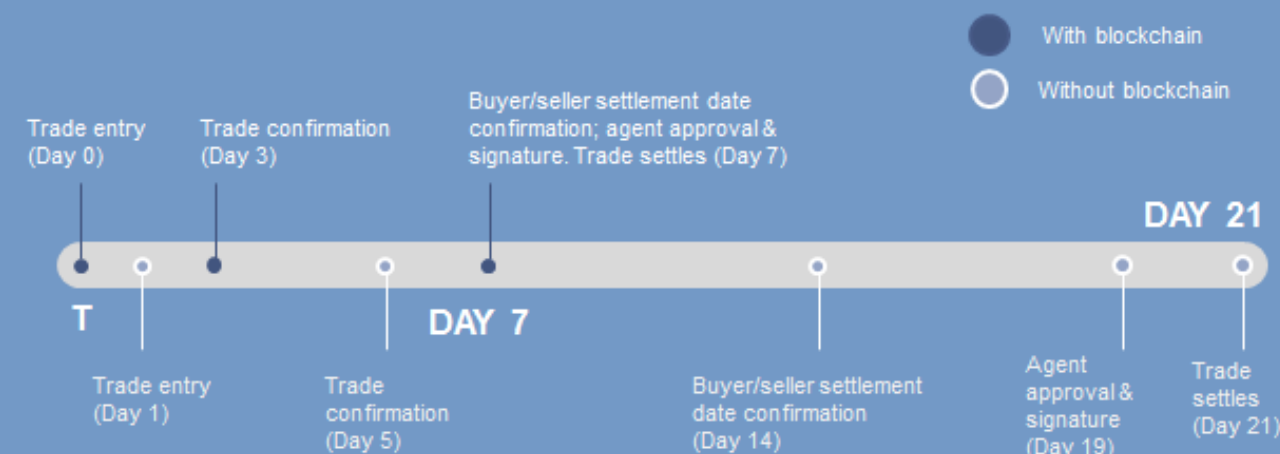
NET SAVINGS

\$50bn

The amount of capital savings in repo markets from centralized clearing and netting, partly enabled by blockchain. (p. 60)

LET'S SETTLE THIS

Milestones in leveraged loan settlement with and without blockchain



区块链应用：7 个案例研究

案例 1：借助信誉管理为共享经济提速

我们认为，区块链有望通过建立身份及“信誉管理”系统而助推共享经济的加快普及，用户可以通过验证身份和过往行为而实现身份自证。共享经济已经通过大举释放此前封闭的私人领域产能而对行业带来了颠覆性影响，租车和租住领域的优步和 Airbnb 即是例证。但是，对于出租屋而言，用户身份验证和信誉管理格外困难。通过基于区块链的安全且防篡改的系统，用户可以更容易地自证身份，进而提高主客双方的使用便捷度和安全性，带动普及加速。在本案例中，我们从概念上进行了敏感性分析，显示 Airbnb 预订费有望高于我们的基本预测（到 2020 年预订费较基本预测的累积升幅介于 27 亿美元至 92 亿美元），预计美国酒店业的每客房收入将因此受到 800-1,200 个基点的负面冲击。

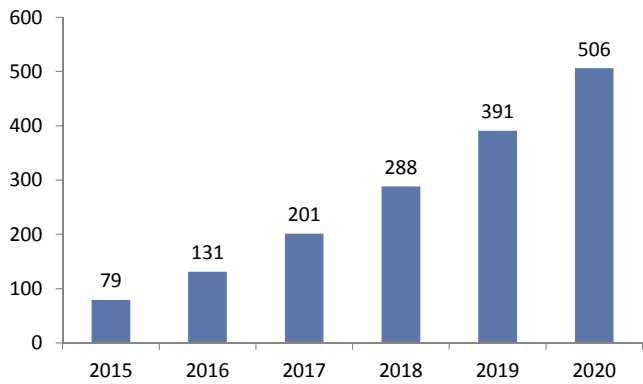
机会何在？

通过实时监控可用产能并按需调整，共享经济有望实现最大程度的资产利用。与汽车等其它资产类别相比，出租屋的使用时间可能长达数天甚至数周，而且与个人生活的关系更为密切（涉及食宿条件和房主财产维护等），因此房主和租客的决定过程都会更加复杂。主客之间信任度越高，租客的租住意愿就越强（普及提速）而且房主的出租意愿也越大（资产利用率提高）。区块链可以安全地进行主客身份信息认证，并确保信誉信息的准确度，从而简化使用体验，并提高 P2P 租住业务的安全性和可信度。

我们认为一个“社交区块链”数据库最终有望形成，它汇总了社交身份认证信息并对此前交易进行验证，从而帮助用户在不同商业平台上进行社交及信用身份认证。我们认为区块链有助于推动 P2P 租房网站（Airbnb、HomeAway、FlipKey 和 OneFineStay 等）的增速，这可能为酒店业带来显著影响。举例来说，下文的概念性分析基于高盛酒店行业分析师 Steven Kent 针对 Airbnb 对酒店行业影响的分析，参见 2015 年 10 月 1 日发表的“List of hotel woes lengthens: New Airbnb analysis adds to our supply concerns”。

图表 4: Airbnb 仍在强劲增长，我们认为区块链技术将推动增速加快

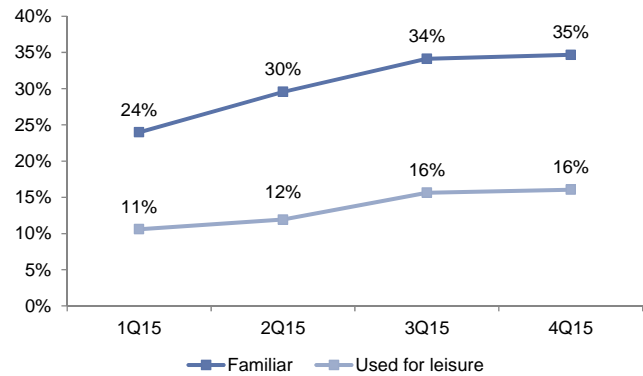
Airbnb 的全球住房晚数（百万）



资料来源：高盛全球投资研究

图表 5: P2P 出租屋网站的普及率提高

在 2,000 受访者中，了解 P2P 出租屋网站的人群以及去年使用过这一服务的人群占比



资料来源：高盛全球投资研究

痛点何在？

虽然 P2P 出租屋业务已呈现快速增长之势（从市场认知到普及率均是如此），但我们认为区块链在提高安全性、质量和业务效率方面仍有潜力可挖。信誉管理和安全担忧仍是 P2P 出租屋普及所面临的主要挑战，我们认为区块链有望在以下领域带来帮助。

- 房主可能过很长时间才能响应客人的要求：某客人一旦选定了想要登记的房间，通常会和房主通过信息进行沟通，在这一过程中房主可能会就客人的身份背景提出一系列问题。根据房主的应答速度，客人可能要等待 24 小时或者更久才可能得到房主的首次回应。而且信息沟通可能

要延续较长时间。我们认为，如果主客双方都可以很快评估对方信誉，那么这一沟通过程可能缩短。

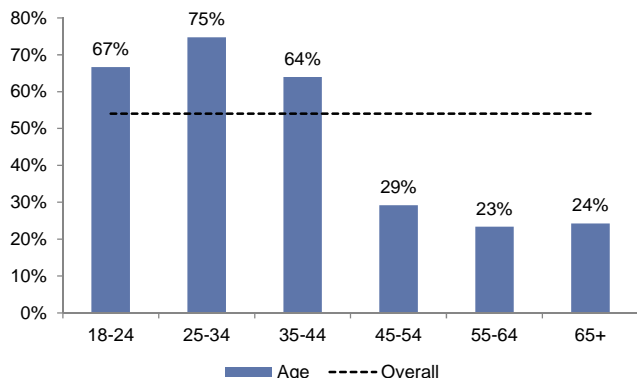
- **难以评估房主/客人/住房之间的适用程度及质量：**信誉对主客双方来说都是挑战。客人可能无法仅从评论或照片中判断一栋出租屋的质量，这个时候房主在其它市场平台或此前交易记录中的信誉记录可能会带来帮助。需要指出的是，几乎所有网上平台都面临正负两个方向上的评论作假和记录篡改问题。区块链能够提供可追溯且零作假的历史互动记录。

在客人信誉状况不明的情况下，房主可能无法将房屋出租、进而损失这部分收入，因为他们可能宁愿拒绝客人入住也不肯冒个人财产受损的风险。虽然最高收入人群更有可能对 P2P 租房网站有所了解，但他们真正使用这项服务的可能性较低。我们认为，通过使用区块链技术强制执行额外的安全检查并加大透明度，P2P 出租屋网站有望吸引更多的高端用户。

- **支付担保和速度：**如今人们在预订客房时通常需要支付全程的住宿费用，而且在再次订房时还要重新输入信用信息。以 Airbnb 为例，它会在客人入住 24 小时之后将这笔钱转交房主。我们认为区块链技术有助于加快向房主的付款流程，因为它既可以安全地存储支付认证信息，也能根据智能合同的定义简化自动触发支付的要求条件。

图表 6：在熟悉 P2P 出租屋网站的受访者中，年轻游客更可能使用这一服务

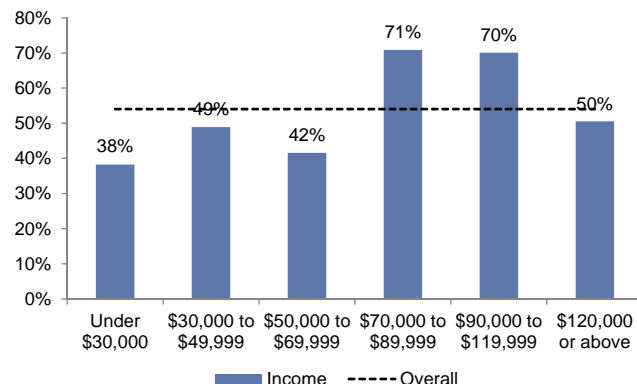
去年使用过 P2P 出租屋网站的受访者占比（整体=54%），2015 年四季度



资料来源：对 2,000 名美国消费者的调查-高盛全球投资研究；Note: The sample was limited to people familiar with P2P lodging sites who traveled at least one day in the last year.

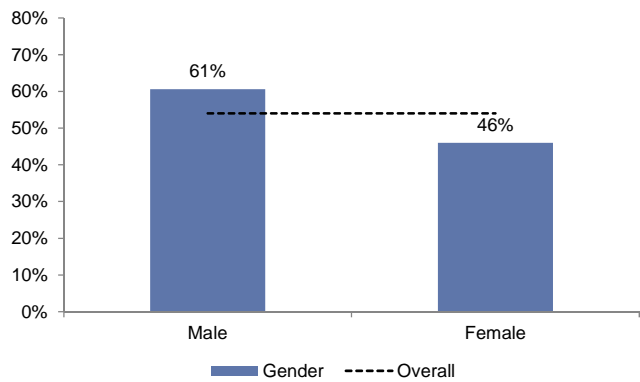
图表 7：在熟悉 P2P 出租屋网站的人群中，最高收入的游客使用此类服务的可能性较低

去年使用过 P2P 出租屋网站的受访者占比（整体=54%），2015 年四季度



资料来源：对 2,000 名美国消费者的调查-高盛全球投资研究；Note: The sample was limited to people familiar with P2P lodging sites who traveled at least one day in the last year.

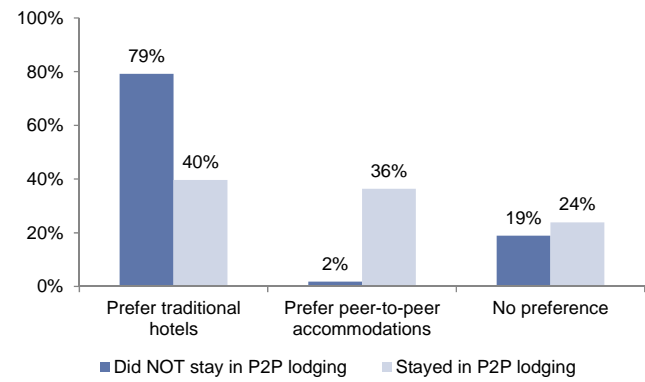
图表 8: 与女性相比, 男性使用 P2P 出租屋网站的可能性更高
去年使用过 P2P 出租屋网站的受访者占比 (整体=54%), 2015 年四季度



资料来源: 对 2,000 名美国消费者的调查-高盛全球投资研究; Note: The sample was limited to people familiar with P2P lodging sites who traveled at least one day in the last year.

图表 9: 如果人们使用过 P2P 住宿, 那么他们倾向于入住传统酒店的可能性减半

问题: 在计入从价格、到地段再到质量等所有因素后, 你更倾向于选择 P2P 住宿还是传统酒店?



资料来源: 对 2,000 名美国消费者的调查-高盛全球投资研究; Note: The sample was limited to people familiar with P2P lodging sites who traveled at least one day in the last year.

目前怎样开展业务?

P2P 出租屋网站 (Airbnb、HomeAway、FlipKey 和 OneFineStay 等) 是允许人们发布、寻找和租住公寓以及全家住宿的网上市场。举例来说, Airbnb 的网站发布了全球 191 个国家的 200 多万处房源, 并已经为 6,000 万客户提供了住宿服务。这一平台已经通过相对直接的流程大大简化了租住过程。除其他服务之外, P2P 出租屋网站对所发布的信息进行验证, 维护主客之间的信息通讯系统, 并管理收取/转移支付的平台。

- 1. **预订:** 在登录后, 客人可以浏览一下目标城市的不同住宿选择。网站提供待租房屋的图片信息, 包括价格、社区详情以及此前租客的评论等。在进行预订时, 主客可能进行信息沟通, 这会显著延长预订流程。
- 2. **交易处理:** 当客人预订时, 他们需要全额预存住宿成本。Airbnb 的政策是在客人入住 24 小时之后将资金转付给房主。
- 3. **评论:** Airbnb 当前框架下, 主客可以发表 500 字的评论, 而且这样的评论记录会面向所有用户开放。

确保主客双方的质量和安全: P2P 出租屋网站的用户目前通过以下三种工具来保证交易对手方的质量以及个人安全: (1) 手动或自动进行身份信息核实; (2) 用户情况和评论; (3) 在预订前进行信息沟通。虽然综合使用这些工具有助于达到较高的质量和安全标准, 但是我们认为与其它社交平台的更高度集成以及跨市场追踪以往交易记录的能力有望使得这一平台从中受益。**我们认为区块链最终能将社交和商业互动信息登记在册, 帮助用户在不同的市场平台中提供自己的身份认证。**

区块链将有何帮助? 以 Airbnb 为例

我们认为区块链有望提高平台上的用户质量, 从而加大网络安全性并帮助提振供需。在我们看来, 区块链在 P2P 出租屋流程中从预订、到付款、再到用户评论的每一步都有用武之地。**以 Airbnb 为例, 我们的分析显示, 即便增速只是小幅, 都可以对于可用等值住房以及收费产生重大影响。**

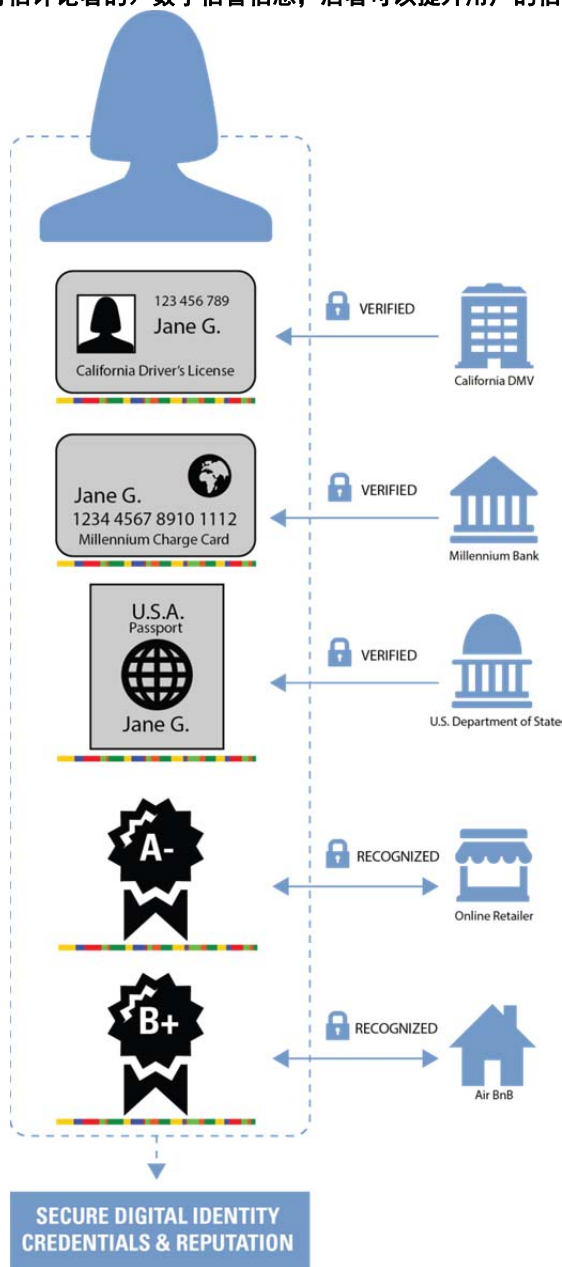
图表 10: 区块链在 P2P 出租屋流程中的每一步都有用武之地

当前的 Airbnb 流程 vs. 采用区块链技术的 Airbnb

	Current experience	Enhanced with Blockchain
Booking	<ul style="list-style-type: none">Manually enter government-issued ID infoGuests rely on pictures and text messaging with hostHosts rely on posted guest reviews and text messaging	<ul style="list-style-type: none">Government ID is securely stored and authenticatedGuests and hosts rely on fully authenticated reviews
Payment	<ul style="list-style-type: none">Manually enter credit card data upon bookingPayment released to host 24 hours after guest check-in	<ul style="list-style-type: none">Secure storage of payment credentials tied to IDFunds released per fulfillment of "smart contract" terms
Reviews	<ul style="list-style-type: none">Guests and hosts leave reciprocal reviewsReview authorship can be difficult to traceNegative reviews can potentially be deletedPotential for "self-promoting" reviews	<ul style="list-style-type: none">Review is not accepted unless digitally signed by reviewerReview must be validated by historical paid transactionsReviews can be traced and do not disappear

资料来源：高盛全球投资研究

图表 11: 区块链技术使得用户能够安全地将身份和支付认证信息与一个具体姓名识别符联系起来, 同时还有 (来自可信评论者的) 数字信誉信息, 后者可以提升用户的信任度



资料来源: 高盛全球投资研究

Airbnb 在 2016 年 4 月份收购了区块链技术初创企业 ChangeCoin。 Airbnb 首席技术官 Nathan Blecharczyk 在 2016 年 3 月份接受 *City AM* 采访时表示, 公司正在考虑使用区块链技术来管理信誉信息, 他表示: “在 Airbnb 的业务领域中, 你的信誉就是一切, 而且我认为未来将更是如此; 我们正在千方百计地寻找与用户是否声誉良好相关的信号, 而且可以肯定将有更多此类新的信号嵌入我们的引擎。”我们承认很难准确衡量 P2P 租房业务对于酒店业的冲击, 但我们的一个敏感性分析还是说明, 即便 P2P 租房的普及率仅小幅变化 (以 Airbnb 为例), 仍可能对酒店行业产生重大影响。

我们认为区块链可能在以下领域给 P2P 租房业务带来提振:

预订

- **安全：采用区块链技术强化“Verified ID”：**为了帮助 Airbnb 社区建立信任，公司采用了一个名为“Verified ID”的身份认证技术，它将个人的 Airbnb 信息与其它关键信息相关联。这一过程包括：(1) 上传身份证副本，(2) 将 Facebook、谷歌和 LinkedIn 等其它社交媒体信息与 Airbnb 账户相关联；(3) 上传 Airbnb 信息照片以及手机电邮等具体联系信息。Airbnb 表示，Verified ID 的普及率稳步上升。**我们认为区块链技术有助于为 Verified ID 流程提速并提高安全性，因为它可以安全地存储个人身份信息、支付信息（非公开）、信誉记录、过往交易以及评论等，从而简化了预订流程。**
- **提高预订流程中的信任度：**据 Airbnb 表示（参见高盛酒店业研究团队分析师 Laurence Tosi 于 2016 年 5 月 9 日发表的报告 *“Takeaways from meeting with Airbnb CFO”*），在预订出租的房屋中，约 40% 为住宅或公寓中的房间，并非整个住所，这就凸显出保障住客双方安全的重要性。虽然进行身份和信誉验证有助于鉴别用户，但是它并不涉及一位用户的历史信息。而区块链技术可以安全地将主客各自的交易历史汇总起来，并通过独特的数字签名来确保所有评论来源真实。

支付

- **确认支付凭证并在合同执行之际自动打款：**在许多情况下，用户每进行一项新的交易都必须重复输入自己的信用卡信息。即便在用户已为信用卡信息存档的情况下，我们认为区块链技术能够通过将支付与存储的身份信息关联起来，从而提高支付的安全性。此外，当客人预订房间时，他们必须全额预存住宿费，留待入住 24 小时后再转拨给房主。**而区块链技术可以通过满足预设条件的“智能合同”来自动实现支付。**这对 Airbnb 这样的 P2P 出租屋网站格外有用。

评论

- **采用基于区块链的认证技术来改善评论系统：**用户评论是社交媒体中最恼人的商业痼疾之一。在许多情况下（例如酒店和零售业），许多网上用户的评论遭到了篡改。有时候，店家可能伪造了多个用户 ID 来给自己写好评，或者找一些没有合作过的朋友来给自己站台。而在另一种情况下，竞争对手可能试图通过张贴竞争对手的负面评论来影响用户的消费行为。区块链技术可以帮助建立一个不可篡改的评论生态环境。具体来说，只有那些提供数字签名并附上入住/支付记录的真实用户才能发表评论。

量化潜在机会

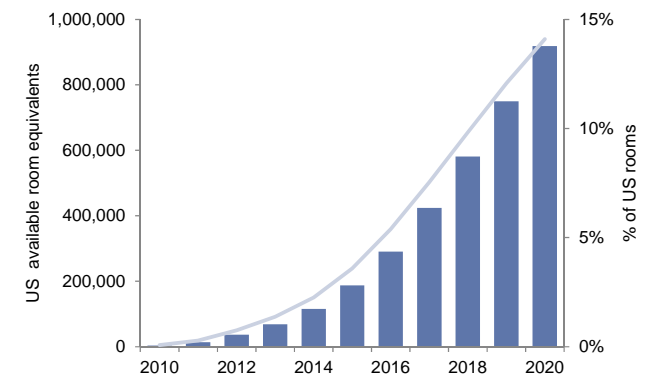
- **我们的 Airbnb 基本情景分析：**高盛酒店行业分析师 Steven Kent 表示，Airbnb 的全球住房晚数增长迅速，从 2013 年的 2,300 万增至 2014 年的 4,400 万，到 2015 年增至 7,900 万。**2015 年，Airbnb 在美国整体房间供应中的占比升至 3.6%，到 2020 年有望提高至 14.1%。**我们估算 2015 年传统酒店房间供应增速为 1.2%，计入 Airbnb 140 个基点的增幅，整体供应增速为 2.6%。这部分新增 Airbnb 供应削弱了传统酒店的定价能力，我们认为这一趋势只能得到强化。到 2020 年，我们认为传统美国酒店房屋供应增速为 2.2%，计入 Airbnb 的整体行业增速为 4.9%。我们注意到由于 Airbnb 的入住率远远低于传统酒店行业，公司在美国住宿需求中的占比小于其在供应中的占比。**基于我们的基本情景，我们估算 2015 年 Airbnb 满足了美国 1.5% 的租住需求，到 2020 年时这一占比升至 6.5%。**

图表 12: 到 2020 年 Airbnb 有望成为一家领先的住宿供应商
十大酒店企业—2015 年 12 月

Company	Rooms in the US	% of US rooms	Brands in the US
Hilton	561,506	11.1%	13
Marriott	543,185	10.8%	15
Wyndham	433,483	8.6%	15
Choice	400,959	8.0%	11
IHG	386,582	7.7%	9
Starwood	159,926	3.2%	10
Best Western	148,938	3.0%	1
Motel 6	109,422	2.2%	1
Hyatt	104,938	2.1%	7
La Quinta	86,229	1.7%	1
Total rooms from top 10 brand families	2,935,168	58.3%	83
Total rooms in the US	5,038,485	100.0%	

资料来源: Smith Travel Research, 公司数据, 高盛全球投资研究

图表 13: Airbnb 的规模继续扩张
美国 Airbnb 可用等值住房在美国整体房屋中的占比



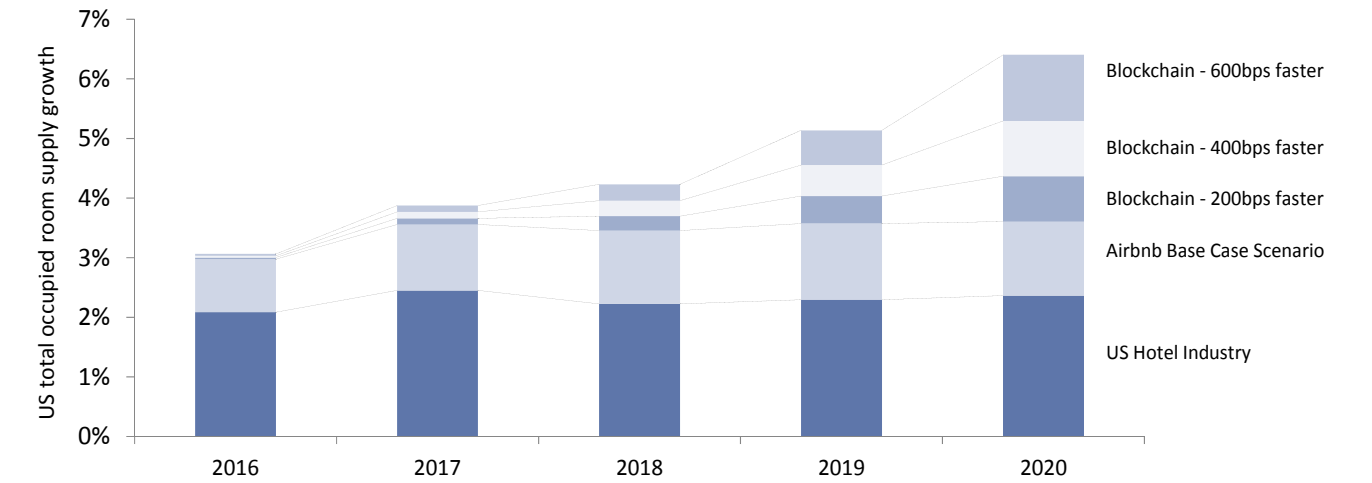
资料来源: 高盛全球投资研究

我们的敏感性示意分析显示，区块链有助于推高 Airbnb 增速，或将推动全球预订费在 2015-2020 年期间较我们的基本预测上升 13%至 46%。正如分析师 Steve Kent 在 2015 年 10 月 1 日报告中所 述，我们的分析显示，到 2020 年 Airbnb 在全球范围内的住房晚数将达到 5.06 亿。我们承认区块 链对 Airbnb 带来的潜在助益在很大程度上与用户对于信任和安全的认知有关，这些无形因素难以 量化。但是，我们认为有理由相信用户间信任度上升或将加快其普及：

- (1) 在客人决定是否从住宅或公寓中租住一间房屋时，安全保障显然是重要的考虑因素。综合考量 房主的社交图谱（特别是在与房客有共同朋友的情况下）有助于提升潜在客户的信任度，并推动转 换率上升。
- (2) 对于许多网上市场来说，评论的质量和数量是一个明确的商业推动因素，许多潜在客人都知道 目前许多网站存在评论作假的可能性。通过提高评论质量（包括参照交易数据和已知身份信息删除 虚假评论），并将这一改进告知用户，我们预计主客都可以对张贴出来的评论更加信任。
- (3) 对于 P2P 租房网站来说，预订速度和便捷性是竞争重点，特别是相对于可以立即预订传统酒店 的网上旅行社网站而言。我们认为有理由假设随着咨询和确认之间的时间跨度缩短（得益于自动身 份认证功能），P2P 租房业务将获得比当前系统下更高的转换率。

因此，我们进行了一个敏感性示意分析，以显示在加速普及情景下增长所受到的影响（当然我们承 认存在许多可能性）。综合考虑，我们认为可以假设上述三大因素有助于提高供应增速和利用率。 基于我们所估算的 Airbnb 当前增速（同比增长 65%），我们选择了一组示意性的提速区间（加速 200-600 个基点，或较我们的现有增速假设提高 3%-10%），以确定大致的潜在影响。虽然我们承 认难以准确衡量这些因素的影响，但我们相信存在一个合理区间。这是因为我们的调查数据（图表 6-9）显示客户对 P2P 租房业务的偏好上升，从仅仅 2%（在未曾使用过 P2P 租房的人群中）升至 36%，我们认为这表明便利度提高以及降低新增/现有客户的可见风险会对增长带来积极推动。举 例来说，同比增速比我们的基本预测提高 200 个基点会推动住房晚数到 2020 年达到 6.25 亿（较我 们的基本预测上升了约 23%），这相当于在 2015-2020 年期间新增约 29 万等值客房，对美国酒店 行业每客房收入的累积负面冲击约为 800 个基点。在增速提高 600 个基点的情景下，负面冲击可 达 1,200 个基点。

图表 14: 美国整体（Airbnb 及美国酒店业）住宿房间供应增速：Airbnb 占比 vs 酒店占比



资料来源：高盛全球投资研究

图表 15: 在增速比基本情景高出 600 个基点的情况下，区块链技术对于美国酒店行业每客房收入的累积负面冲击比基本情景下高出一倍

Airbnb 增速以及对美国酒店业影响的敏感性分析– 区块链应用情景（200 个基点、400 个基点、600 个基点）

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative
Airbnb worldwide occupied room nights (mns)							
Base Case Scenario	79	131	201	288	391	506	
% growth	79.5%	65.5%	53.5%	43.5%	35.5%	29.5%	
Blockchain - 200bps faster growth	79	133	209	312	448	625	
% growth	79.5%	67.5%	57.5%	49.5%	43.5%	39.5%	
Blockchain - 400bps faster growth	79	134	217	337	510	763	
% growth	79.5%	69.5%	61.5%	55.5%	51.5%	49.5%	
Blockchain - 600bps faster growth	79	136	225	363	579	923	
% growth	79.5%	71.5%	65.5%	61.5%	59.5%	59.5%	
Airbnb % exposure to US							
	24%	23%	22%	21%	20%	19%	
US Airbnb total occupied room equivalents							
Base Case Scenario	51,529	81,470	119,891	164,141	211,703	259,577	
Blockchain - 200bps faster growth	51,529	82,454	124,502	177,581	242,559	320,377	
Blockchain - 400bps faster growth	51,529	83,439	129,188	191,660	276,385	391,223	
Blockchain - 600bps faster growth	51,529	84,423	133,950	206,392	313,346	473,210	
US Airbnb incremental occupied room equivalents							
Base Case Scenario	21,614	29,941	38,422	44,250	47,562	47,874	229,662
Blockchain - 200bps faster growth	21,614	30,925	42,048	53,079	64,978	77,818	290,462
Blockchain - 400bps faster growth	21,614	31,910	45,750	62,472	84,725	114,839	361,309
Blockchain - 600bps faster growth	21,614	32,894	49,527	72,442	106,954	159,864	443,296
RevPAR impact to US Hotel Industry							
Base Case Scenario	65bps	88bps	109bps	123bps	129bps	127bps	640bps
Blockchain - 200bps faster growth	65bps	90bps	120bps	147bps	175bps	204bps	801bps
Blockchain - 400bps faster growth	65bps	93bps	130bps	173bps	227bps	298bps	986bps
Blockchain - 600bps faster growth	65bps	96bps	140bps	200bps	285bps	411bps	1,197bps

资料来源：高盛全球投资研究

图表 16: 我们认为在区块链推动增速提高 600 个基点的情况下, Airbnb 的全球预订费收入存在 46% 的上行空间

Airbnb 全球及美国的预订费收入 (百万美元) – 2015-2020 年

Worldwide booking fees (US\$ mn)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative	Delta vs Base	% Delta
Base Case Scenario	903	1,539	2,433	3,596	5,018	6,693	20,181	0	0%
Blockchain - 200bps faster growth	903	1,557	2,526	3,890	5,750	8,261	22,887	2,706	13%
Blockchain - 400bps faster growth	903	1,576	2,621	4,198	6,551	10,088	25,937	5,756	29%
Blockchain - 600bps faster growth	903	1,594	2,718	4,521	7,427	12,202	29,366	9,185	46%
US booking fees (US\$ mn)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative	Delta vs Base	% Delta
Base Case Scenario	215	350	530	747	992	1,256	4,090	0	0%
Blockchain - 200bps faster growth	215	355	550	808	1,137	1,551	4,614	525	13%
Blockchain - 400bps faster growth	215	359	571	872	1,295	1,894	5,205	1,115	27%
Blockchain - 600bps faster growth	215	363	592	939	1,468	2,290	5,867	1,777	43%

资料来源: 高盛全球投资研究

哪些领域将受到冲击?

P2P 租房业务的加速普及可能会冲击酒店行业的供应和定价走势。正如 Steve Kent 在 2015 年 10 月 1 日报告“*List of hotel woes lengthens: New Airbnb analysis adds to our supply concerns*”中所述, 我们认为 Airbnb、HomeAway 和 FlipKey 等 P2P 租房网站会削弱传统酒店的定价能力, 其中提供低增值产品的休闲酒店和低价酒店受到的影响可能更大。相形之下, 高端奢华酒店所受 P2P 租房网站的冲击可能相对较小, 因为高档酒店客户忠诚度较高, 更注重一贯的高品质入住体验, 而这或许是 P2P 租房业务永远无法实现的。

我们认为, 受以下因素影响, 区块链有望对 P2P 租房业务的普及带来显著推动:

- **在这个已经供应过剩的行业中, P2P 显著扩大了供应:** 根据我们的假设, 2015 年底 Airbnb 可以满足 1.5% 的美国租房市场需求, 到 2020 年这一比例可以升至 6.5%。根据我们的区块链应用情景假设一 (即推动供应增速加快 200 个基点), 到 2020 年通过 Airbnb 实现的美国租房需求占比将达到 7.9%。而在增速加快 600 个基点的情景下, 这一比例将达到 11.3%, 凸显出 Airbnb 占比对供应增速的小幅变化具有高度敏感性。
- **知名企业的市场份额可能受到侵蚀:** 根据我们当前估算, 眼下 Airbnb 已经成为知名酒店企业不可小觑的竞争对手。2015 年 Airbnb 在美国的房源折合 5.2 万套可用等值住房, 在我们有关区块链技术将推动增速加快 200/400/600 个基点的情景下, 到 2020 年 Airbnb 的可用等值住房有望达到 32 万/39.1 万/47.3 万, 而我们的基本预测为 26 万。
- **分析每客房收入受到的影响:** 由于 Airbnb 房源价位偏低端, 我们假设每间房屋的订房收入少于酒店订房。将这一因素代入我们的情景假设, 显示到 2020 年每客房收入受到的负面影响约为 200-400 个基点。

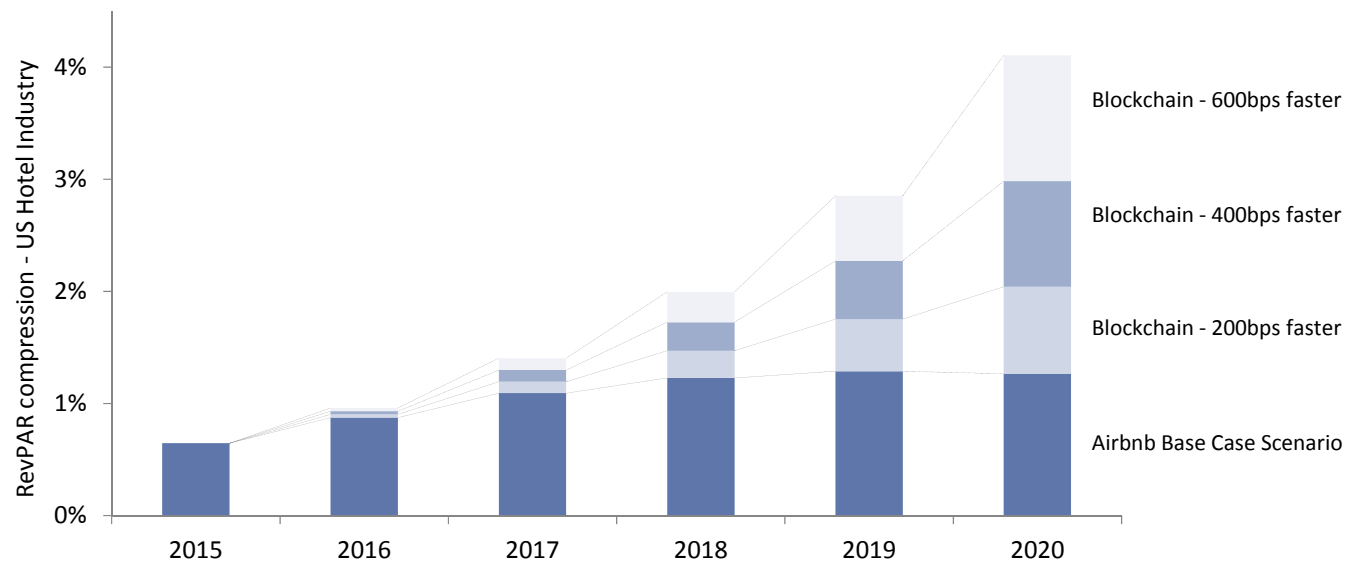
图表 17: 在增速提高 600 个基点的情景下, 全球订房收入将达到 1,020 亿美元, 而基本情景下为 560 亿美元

Airbnb 全球及美国订房收入 (百万美元) – 2015-2020 年

Worldwide booking revenue (US\$ mn)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative	Delta vs Base	% Delta
Base Case Scenario	7,522	12,822	20,272	29,963	41,818	55,779	168,175	0	0%
Blockchain - 200bps faster growth	7,522	12,977	21,052	32,416	47,913	68,844	190,723	22,548	13%
Blockchain - 400bps faster growth	7,522	13,132	21,844	34,986	54,595	84,067	216,146	47,971	29%
Blockchain - 600bps faster growth	7,522	13,287	22,649	37,676	61,896	101,685	244,714	76,539	46%
US booking revenue (US\$ mn)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Cumulative	Delta vs Base	% Delta
Base Case Scenario	1,788	2,920	4,413	6,223	8,267	10,470	34,081	0	0%
Blockchain - 200bps faster growth	1,788	2,955	4,583	6,733	9,472	12,922	38,453	4,372	13%
Blockchain - 400bps faster growth	1,788	2,990	4,755	7,267	10,793	15,779	43,373	9,292	27%
Blockchain - 600bps faster growth	1,788	3,025	4,931	7,825	12,237	19,086	48,892	14,811	43%

资料来源: 高盛全球投资研究

图表 18: 美国酒店行业每客房收入的压缩情况



资料来源：高盛全球投资研究

技术普及面临的挑战

隐私担忧：我们认为区块链在该领域应用所面临的最大障碍在于消费者认为自己的隐私可能泄露。事实上，基于区块链的系统汇总了用户身份、支付信息、信誉记录、过往交易历史以及评论。需要指出的是，这是许多电商平台的通用做法，例如亚马逊、Expedia 和航空公司网站等，而且安全保障措施要薄弱得多（仅用密码控制）。但是，我们认为用户可能对存储其敏感个人和财务信息的分布式数据库感到担心。总而言之，我们认为随着时间推移，区块链解决方案强大的安全保障措施会将此类担忧降到最低。

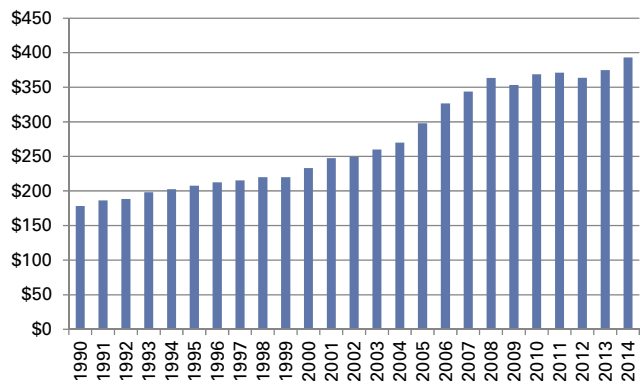
案例 2：利用区块链技术打造分布式智能电网

就未来几十年而言，我们预计电网将从基于公用事业企业的集中化模式转型为一种去中心化资源越来越多、实时定价信号、能够更紧密匹配电力供需的模式。这种变化的核心在于通过智能电表、智能家电、可再生能源发电及能源存储来实现电网现代化——我们预计这些元素将共同在电网上创造几百万个（甚至数十亿个）去中心化节点，不仅能够收发数据，还能进入 P2P 交易。我们认为区块链技术有机会在推动上百万个交易方之间交流、交易及安全方面发挥重要作用。在我们看来，区块链技术将使能源市场去中心化，这可能会带动支出转向对分布式能源资源的投资，并将 25 亿-70 亿美元的电力收入潜在重新分配至新的市场参与方（即非公用事业企业）。

机会何在？

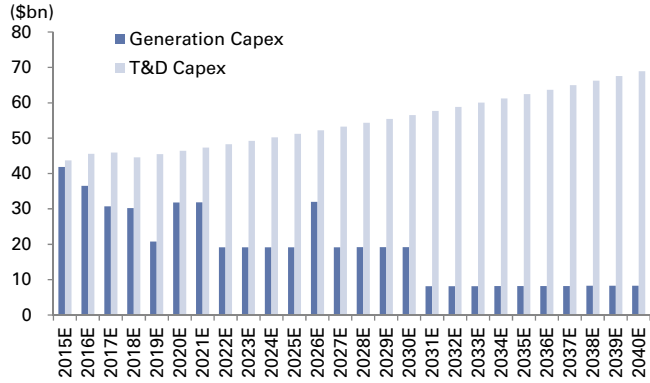
公用事业企业垄断美国电力市场。美国每年采用传统公用事业发电模式的电力收入超过 3600 亿美元，在过去一个世纪的时间里这种模式都是电力市场的主导，并且主要基于本地/区域大型公用事业垄断企业。就结构而言，大型电厂的规模经济促使资金投向远离人口中心的资源集中区（如燃煤/燃气电厂），而后将电力通过输配基础设施经由很远的距离输送至终端消费者。实际上，虽然能源效率以及近几年的普遍经济形势已带动整体需求的年增速降至 1% 左右，但美国公用事业企业继续扩大资本开支，其中较大部分目前转向输配电设施。因此，尽管主要大宗商品（即天然气）的通缩压力传导至电力市场，但电价仍继续上涨。我们认为，由智能电表/设备、可再生能源及存储推动的电网现代化趋势已经开始颠覆传统公用事业模式，特别是，消费者寻求通过自发电和/或能源套利（经由存储解决方案）直接参与购电决策。**区块链可能会扩大电网上这些新资源的颠覆性潜力，最终创造出去中心化程度越来越高的电网，其中能源用户同时也是能源生产者，在电力市场上互相直接交易。**

图表 19: 美国电力市场规模较大，并继续增长
美国年售电量（单位：十亿美元），1990-2014



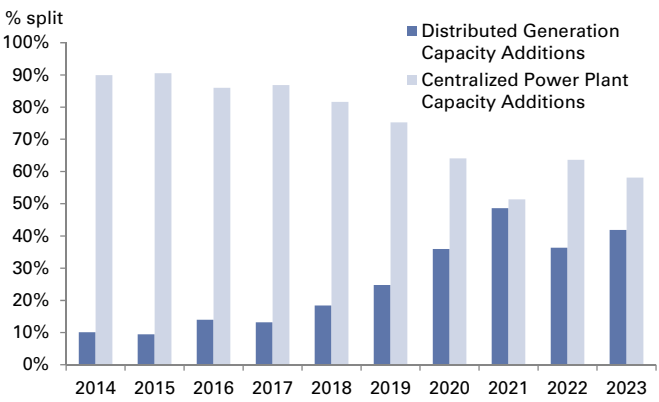
资料来源：美国能源信息署

图表 20: 我们预计，输配电资本开支将逐步超过发电开支
美国公用事业资本开支的构成，2015E-2040E



资料来源：EEI、高盛全球投资研究

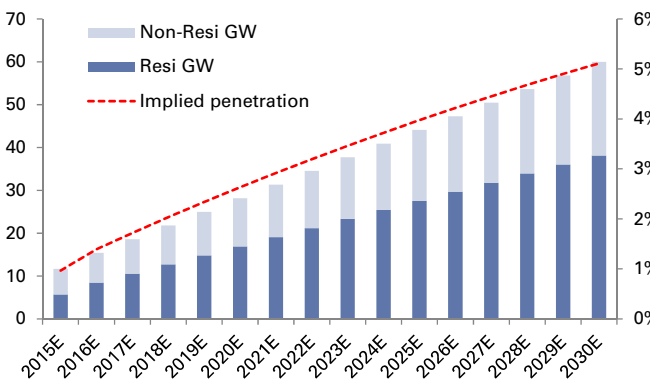
图表 21: 向分布式发电的转型正在发生...
中心化发电与分布式发电的装机容量增幅, 2014-2023E



资料来源: 美国能源信息署

图表 22: ...屋顶太阳能发电在民用和非民用市场上的渗透率正在上升

屋顶太阳能发电在美国的渗透率, 2015E-2030E



资料来源: 高盛全球投资研究

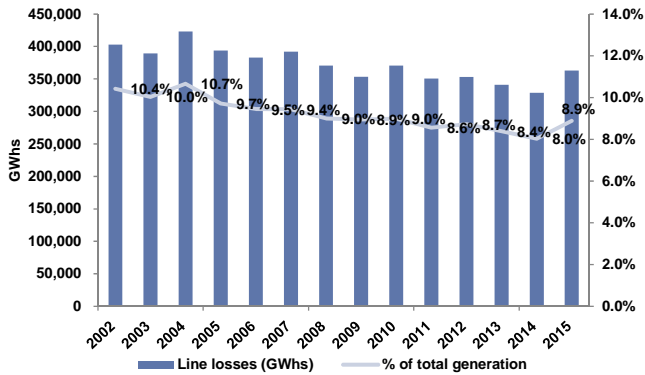
痛点何在?

线路损耗。将电力通过数英里的电线进行传输可能导致低效，因为电压被升高或降低，致使电力损耗。我们估测总发电量中有 8%-9% 实际上无法达到终端用户，导致潜在收入损失几十亿美元。

可靠性。根据美国国会研究服务中心的分析，每年停电的成本达到 250 亿-700 亿美元。电网的 centralized 基础设施导致大量人口同时遭遇停电，根据美国能源信息署的数据，这一现象似乎正在增加。

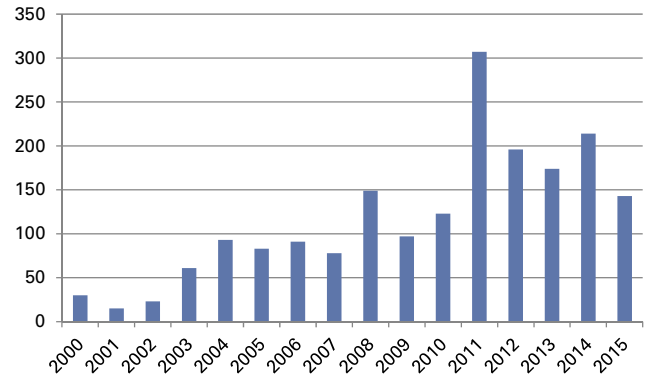
负载平衡。电网运营商使用很多方法来平衡电力的短期供需波动，需求响应项目便是措施之一。在很多情况下，这些项目是选择性的，并需要消费者对经济激励措施（如电价下调）作出响应从而发挥重要作用。

图表 23: 线路损耗以往平均接近 10%，近几年为 8%-9%
线路损耗占美国发电总量的比例



资料来源: 美国能源信息署、高盛全球投资研究

图表 24: 随着电网持续老化，过去十多年里停电现象增加
停电事件，2000-2015 年



资料来源: 美国能源部

目前怎样开展业务?

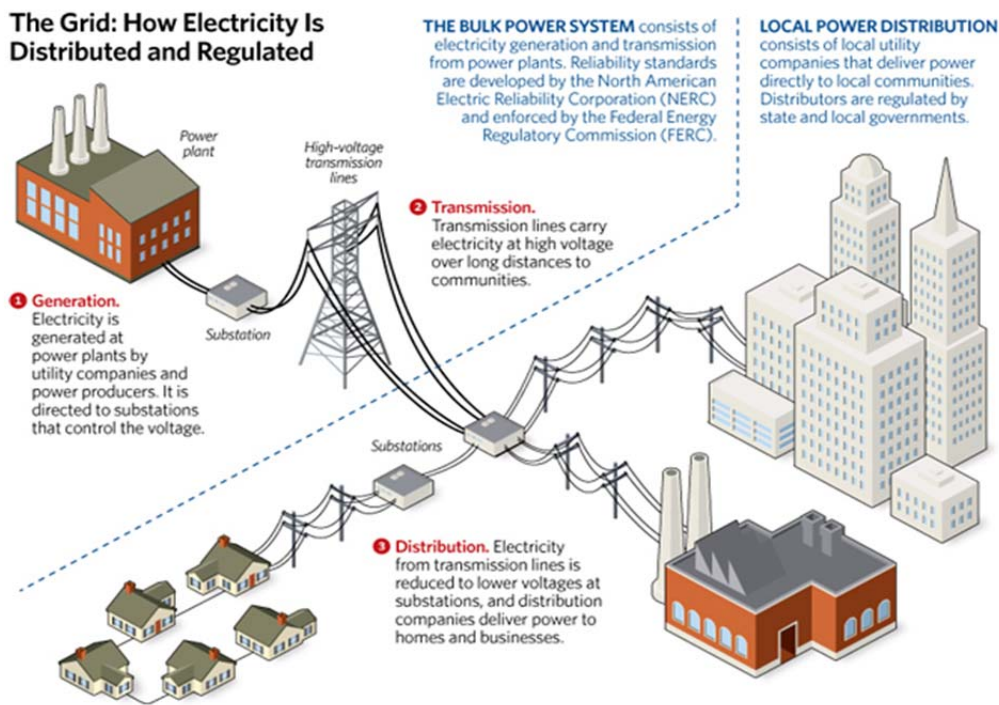
电网将中心化生产与分布式消费相匹配。自从 19 世纪末出现了交流电变压器以来，电网一直被中心化发电和长距离传输设施所主导。美国电网和电力市场的一些主要特点包括：

- 全美共有 3,000 多家公用事业企业
- 5,800 家大型电厂向电网供电

- 超过 45 万英里的高压输电线向家庭和企业输送电力

在净计量电价机制下，分布式资源（特别是屋顶太阳能发电）有效地将过剩电力售回至电网。对于非公用事业企业的能源生产者而言（主要是屋顶太阳能发电客户），将电力发回电网的报酬采用净计量电价方式。这是一个记账机制，已应用于 40 多个州，客户从经核准的可再生能源发电系统向电网提供电力可获得补贴。根据净计量电价机制，在大多数情况下补贴采用现行零售公用事业电网电价，使消费者能够降低其传统电力成本，但是不产生直接收入。在屋顶太阳能发电蓬勃发展的很多州（如夏威夷、亚利桑那州、内华达州），净计量电价机制面临来自公用事业企业的较大阻力。我们认为，长期内净计量电价补贴下调的压力将会加大。

图表 25：目前的电网状况



资料来源：The Heritage Foundation。Note: FERC regulation does not apply to Texas.

区块链将有何帮助？

业务影响：区块链可能有助于创建一个去中心化能源市场。在电力市场受到最具颠覆性影响的情景假设下，我们认为区块链和通讯技术可能会共同推动几百万参与者之间的安全交易和支付，使能源市场去中心化。简言之，区块链的分布式特性可以使分布式能源的用户能够将电力以无缝隙的方式出售给其附近地区的消费者，即实现能源生产和消费本地化。这种潜力确实存在。在纽约布鲁克林地区，一家名为 TransActive Grid 的初创企业基于区块链技术启用了这种类型的点对点能源销售网络，拥有屋顶太阳能发电的家庭向同一条街上没有安装太阳能发电的邻居出售电力。

从现实来讲，小规模本地化微电网（民用和工业用途）存在这样做的潜力，因为未来几十年内绝大部分发电可能仍保持中心化。此外，我们指出监管政策需要进行重大调整，以便区块链对传统公用事业业务模式产生较大的颠覆性影响。另一方面，网下业务机会的潜力可能较大。例如，一家名为 Grid Singularity 的初创公司正在使用区块链技术在中国开发“即付即用”太阳能，因为这些国家的电网设施不太复杂而且监管障碍可能较低。

图表 26: 纽约布鲁克林地区，基于区块链技术的微电网使居民能够发电并直接出售给邻居

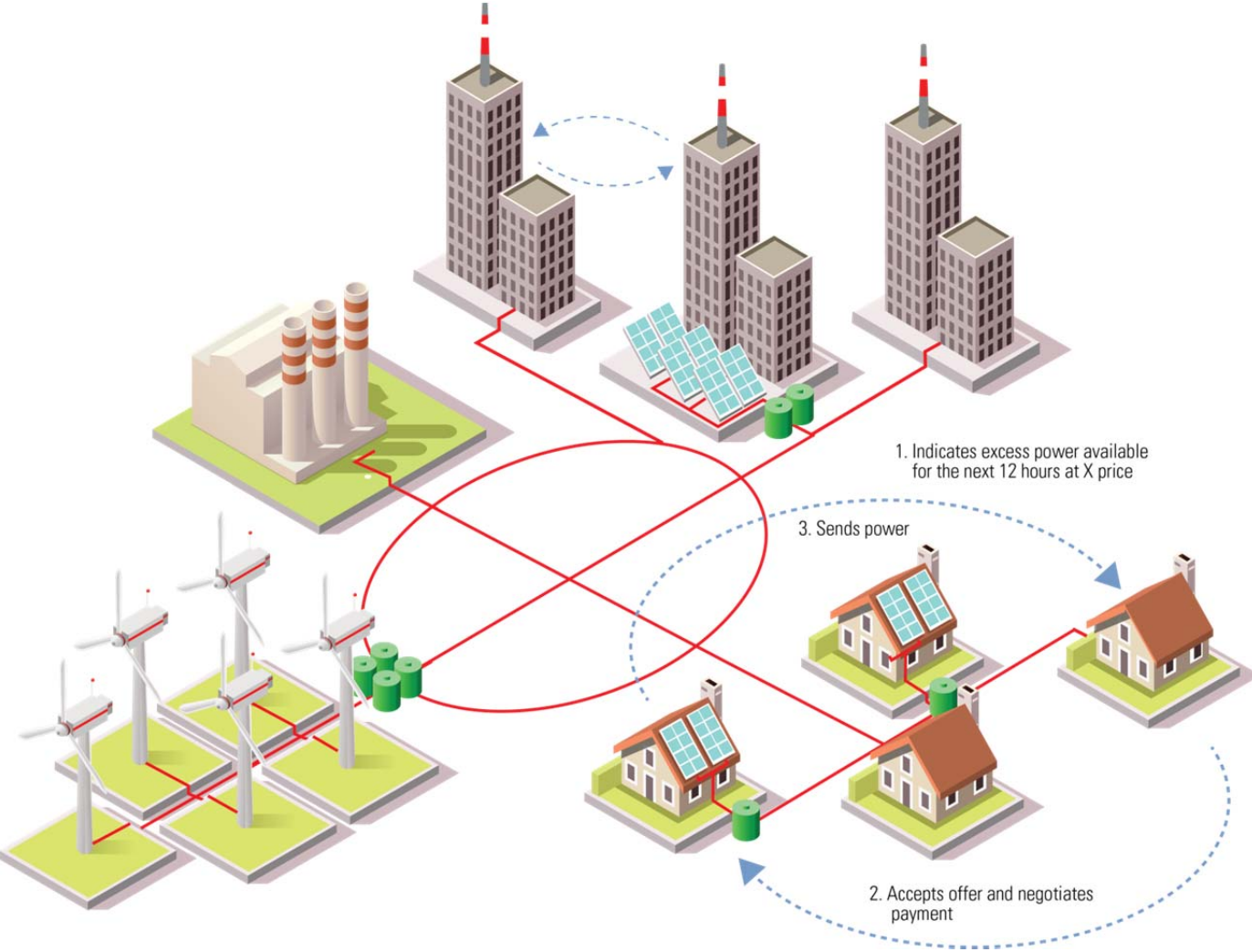


资料来源: TransActive Grid

结构性影响：区块链技术推动更多分布式电网设施建设。本地化发电企业在能源市场上进行交易的能力将推动技术向着实现分布式电网取得更大进步。这些技术可能包括智能电网和设备，还有物联网电器和电动车，以及屋顶太阳能、能源存储甚至燃料电池等电力资源。理论上，电网的分布程度越高，其在匹配电力供需方面就越可靠、效率越高——发送实时定价信号、减少在昂贵的输配设施上的花费等等。

政策影响：区块链技术可能会令净计量电价不再必要。我们认为，分布式太阳能发电的普及率主要受益于净计量电价等政策，这些政策使得美国越来越多的州采用太阳能发电相对于从电网购电而言更为经济。但由于公用事业企业的反对声音加大，净计量电价的长期前景并不确定。我们认为，分布式发电企业将采取另一种售回至电网的途径，例如出售至本地化商品市场，而区块链技术将为这一市场上安全的分布式交易提供支持，从而实现市场的去中心化。

图表 27: 基于区块链技术实现的分布式智能电网可以使分布式发电者和消费者之间进行互动
智能电网图示



资料来源：高盛全球投资研究

将区块链技术和物联网相结合，可以实现分布式电力交易的协商。通过使用网状网络（或另一种更传统的通讯架构）中的分布式无线或有线数据链，分布式发电者可以自动发布过剩电力的供应信息以及相关的持续时间信息。原则上，消费者可以自动回复其电力需求。使用基于区块链技术的账本后，生产者和消费者的机器代理能够协商价格，并进入售电交易。我们认为智能电网的使用是公共区块链可用于实现不互相了解的用户之间安全交易的一个良好案例。我们可以想象多个“智能电网区块链”用于本地或区域的情形。

量化潜在机会

我们估测，区块链技术可能会为分布式能源销售打开 25 亿-70 亿美元的去中心化市场。

- **总装机容量。**到 2030 年，我们预计美国屋顶太阳能发电的渗透率将从现在的 1%左右达到 5%。这意味着届时至少会有 60GW 的分布式发电装机容量上网。
- **进出口的比例。**我们认为，通过这种途径生产的电力中有很大部分将由当地居民或企业所消耗。虽然 SolarCity 估测居民客户平均消耗其太阳能发电量的 60%-80%（其余经由净计量电价售回至电网），但我们认为，若能直接参与能源销售，则有望在长期内扩大这一系统的规模，

从而可有更多能源用于出口。我们出于分析的目的，假设 50%在本地消耗，50%在市场上出售。

- **定价。**目前，平均零售电价约为每千瓦时 0.10 美元（包括民用和商用）。我们假设价格每年上涨 2%-3%（与最近的历史趋势一致）。此外值得注意的是，在净计量电价体制下，大多数州仍需要公用事业企业全额补贴售回至电网的过剩电力。基于此，我们认为在分布式能源发电企业也能够向其它用户售电的市场上，有三种不同的潜在定价情景。
 1. **避免成本：**由于被就地消耗，分布式能源资源无需输配投资。因此，建造分布式发电资源相对于中心化电厂的避免成本大致相当于发电成本，我们估测为零售电力成本的三分之一（但对不同公用事业企业而言该比例不尽相同）。需要指出的是，这一水平是公用事业企业在有关太阳能发电用户将过剩电力售回电网应以多高电价获得补偿的持续争论中所大致支持的电价。**假设所有分布式能源发电企业以避免成本售电，那么我们估测市场机会为 25 亿美元。**
 2. **零售价折扣 10%：**假设净计量电价确实接近避免成本，那么较低电价将导致分布式能源生产者将电力售回电网的动力越来越小。这将推动其自身消耗更多电量，或如果有机会的话，转而售电给公用事业企业以外的客户（如其它用户）。我们假设，其它能源用户在有折扣的情况下会从公用事业企业以外的发电者处购电，并在我们分析的高端情景中假设节约幅度为 10%。**假设所有分布式能源发电者以较电网折扣 10%的水平定价，那么我们估测市场机会为 69 亿美元。**
 3. **中点。**假设所有分布式能源发电者的定价位于避免成本和较电网折扣 10%的水平之间，那么我们估测市场机会为 51 亿美元。

图表 28：我们估测，区块链技术可能会为分布式能源销售打开约 25 亿-70 亿美元的电力去中心化市场

在去中心化市场上收入的敏感性

Pricing assumptions			
Current avg retail price of electricity	\$	0.10	per kWh
Average annual increase		2.5%	
Implied 2030 avg retail price	\$	0.14	per kWh
Generation as % of price		33%	
Implied avoided cost	\$	0.05	per kWh
Generation assumptions			
Distributed solar penetration		5%	
Installed capacity by 2030		60	GW
Capacity factor		20%	
Total distributed generation		105,120	GWh
% of power consumed at site		50%	
	Low	Mid	High
Avoided cost		Mid-point	10% discount
Implied price per kWh	\$ 0.05	\$ 0.10	\$ 0.13
Total revenue potential (\$bn)	\$ 2.5	\$ 5.1	\$ 6.9

资料来源：高盛全球投资研究

哪些领域将受到冲击？

在我们看来，公用事业行业可能会受到区块链技术的冲击，但我们认为分布式能源资源（如屋顶太阳能发电）和智能设备/电表的生产方可能会看到销量提升的潜力。能源生产和消费转向摒弃供应事业企业（除了为传输能源提供线缆外）的去中心化交易的程度越高，收入潜力继续下降的传统公

用事业企业就会越多。虽然这一潜在趋势很大程度上是中长期的，而且需要监管政策进行较大调整，但我们看到向分布式程度更高的电网转型已在发生：屋顶太阳能发电目前在美国电网发电装机容量中约占 1%。我们认为，越来越多的消费者可能最终会决定自发自用（如果他们未来有能力通过发电获得收入的话）。

技术普及面临的挑战

- **监管：**很多州的法律禁止非公用事业企业售电。区块链若要实现分布式能源用户直接进行能源交易，监管规定需要作出调整。
- **技术：**美国目前约有一半电网已配置智能电网设施，设备和电表需要这种设施来通过区块链技术进行交易。
- **物理制约：**区块链技术可以实现安全交易处理，但电力仍需从电网上的一个节点传输到另一个节点，这仍需要公用事业企业/输配运营商来维护。
- **成本：**中心化发电的支持者认为，大型电厂的规模经济令成本低于分布式能源资源。虽然就目前来讲确实如此，但考虑到太阳能和电池存储等领域的技术发展前景，未来分布式能源的成本有望下降。此外，所需输配投资的下降有利于从中心化发电向分布式发电转型过程中降低总费用。
- **用户行为：**虽然区块链技术理论上可以进行无缝自动交易，但传统而言能源消费者并非能源生产者，而且绝非收入创造者。在更广泛使用分布式电网的环境下（市场上购买者和供应者之间的界限模糊），这需要客户在能源使用/消费方面的思维发生显著转变。
- **安全：**区块链技术将推动电网上出现数以百万计的交易。考虑到电网上涉及到的节点数量之多，这可能意味着风险增加；然而，区块链技术在参与者登记方面更高的安全性和能力有望提升电网的安全性。

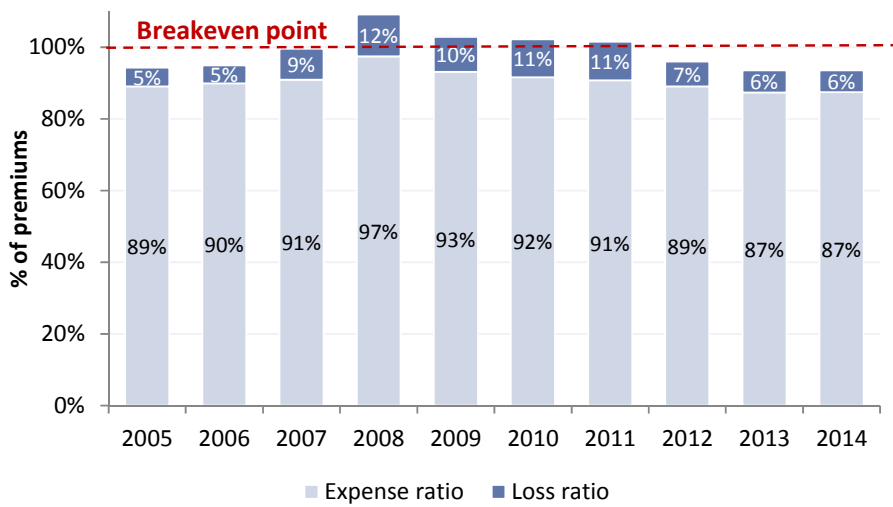
案例 3：降低产权保险的交易成本

我们认为区块链技术具有重塑产权保险行业的潜力。通过在分布式账本上登记房地产信息，区块链技术可以简化在房地产交易确认产权时核对公共记录所需要的大量人工。由于人手减少以及精算风险下降，我们估测区块链技术可以使美国该行业成本节约 20 亿至 40 亿美元。

机会何在？

产权保险是美国的一个特色市场，但规模较大，2014 年保费规模为 110 亿美元。产权保险主要是在（住宅或商用）房地产交易时保护房地产所有者和/或按揭发放者的经济利益，避免遭受产权缺失的损失。产权缺失包括但不限于未决留置权、地役权或其它交易时未予解释的财产留置权。重要的是，产权保险的保费（与其它保险产品相比）主要由保险公司的承保成本因素而不是预期损失的精算风险来决定。这是因为产权保险公司在承保产权之前要调查公开记录，前期花费大量资源来防范损失。因此，保费须覆盖相关的运营费用并加上一个利润率（2%-5%）。虽然这种业务模式有助于限制索赔损失（为保费的 5%-7%），但产权保险公司必须承担相对较高的固定成本，使得保费上升。我们认为，区块链技术可能会显著降低与美国现行房地产登记系统相关的交易风险，大幅提高成本效率从而有益于终端消费者。

图表 29: 产权保险公司承担房地产产权调查的高额成本以避免损失，并平均获得 2%-5%的利润率
产权保险行业的综合成本率，2005-2014 年



资料来源：A.M. Best Information Services.

痛点何在？

产权调查需要大量劳动力而且成本较高。目前美国房地产登记系统是一个“产权链”，转让历史由人工进行书面记录，并保存在所在辖区。我们认为，现行系统存在三个问题，直接凸显出产权保险的必要性和成本所在：

- **房地产记录去中心化。**考虑到产权记录保存在县级辖区，产权保险公司须在当地建立并运营分支结构，从而按地域编制公开记录索引，提高调查效率并减少理赔。这一过程耗时耗力。
- **书面记录易出错。**根据美国土地产权协会，约 30%的房地产产权在交易时被发现存在缺失。我们认为其部分原因是，在人工书面记录（以及去中心化）的方式下，与一处地产相

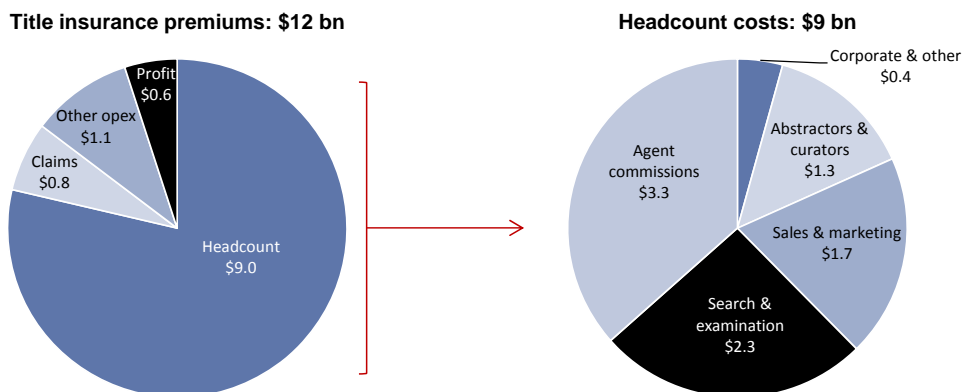
关的契约、按揭、租约、地役权、法院指令及财产留置权信息均被记录在一套“产权链”中，导致记录体系的完整性易受人为错误的影响。

- **房地产交易成本较高：**由于以上因素导致与产权调查相关的成本较高，产权保险保费主要体现出高企的承保费用和分销成本，而非精算风险。保费平均位于 1,000-1,800 美元（假设一处地产价值为 27.5 万美元，则保费比例为 0.4%-0.6%）。无论是购置还是再融资，产权保险均由住宅和商业地产所有者支付，购买住宅的保费大致为再融资保费的两倍。

由于以上因素，在承保一处地产之前，产权保险公司雇佣大量人工对其进行调查和“处理”。考虑到资料整理和保管人员、调查人员、律师、销售及市场人员，**我们估测人工成本接近行业保费的 75%**（图表 30）。我们人为，这种固定成本相对较高的结构直接导致终端消费者缴纳的保费较高。

图表 30: 产权保险公司的经营成本主要包括人工成本

产权保险成本结构明细示意 (单位: 十亿美元)



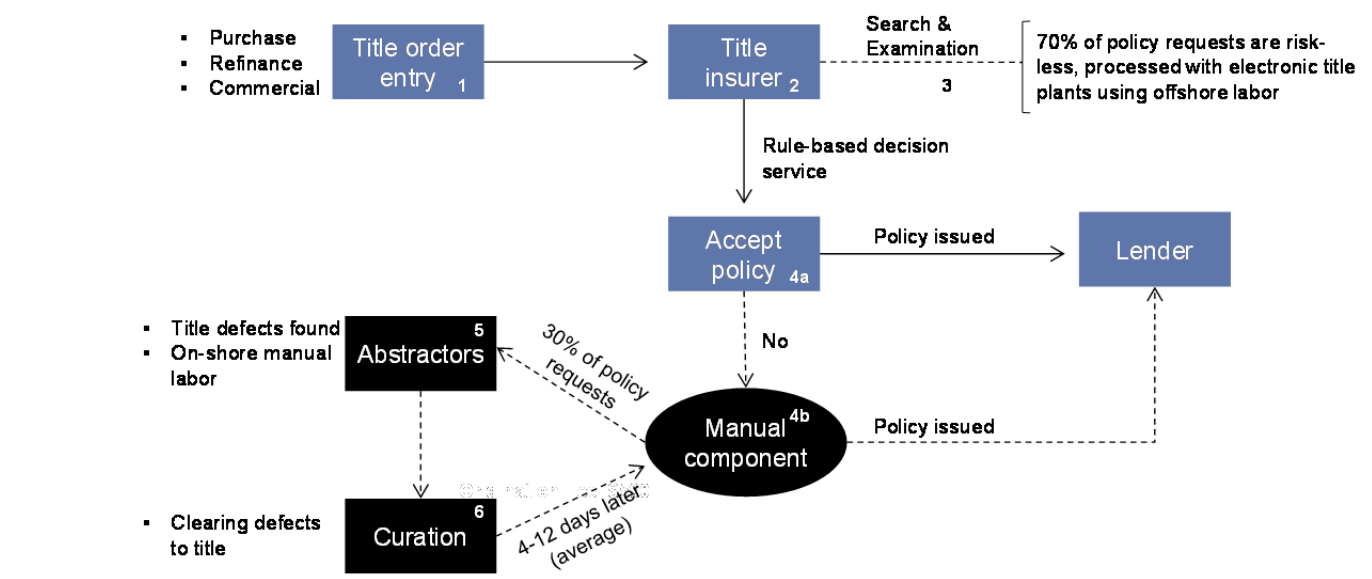
资料来源: Fidelity National Financial, 美国土地产权协会、高盛全球投资研究

目前怎样开展业务？

产权保险公司承保每份保单都需要涉及多方工作。在一项通过按揭贷款来融资的（住宅或商用）不动产交易中，融资机构要求地产所有者购买产权保险，涉及以下步骤：

- 房地产所有者向产权保险公司提交投保申请。
- 产权保险公司随后用电子产权档案进行自动化搜寻和调查。约 70% 的投保要求不会出现缺失问题，因此可以进入直通处理。
- 然而，约 30% 的投保要求会被发现某些类型的产权缺失。在这种情况下，产权保险公司就要依靠内部人员对产权问题进行人工核对（整理员）和清理（保管员）。该过程往往需要 4 至 12 天。
- 当该产权确定没有未清偿留置权后，产权保险公司将承保该产权。
- 房地产买方在该过程结束时向保险公司支付一次性费用，通常在 1,000 至 1,800 美元（假设一处地产价值为 27.5 万美元，则保费比例为 0.4%-0.6%）。

图表 31: 产权调查涉及大量人工, 因为整理员和保管员须核对和清理书面产权记录 – 其中 30%在交易时 (销售/再融资) 被发现存在缺失问题
产权调查程序



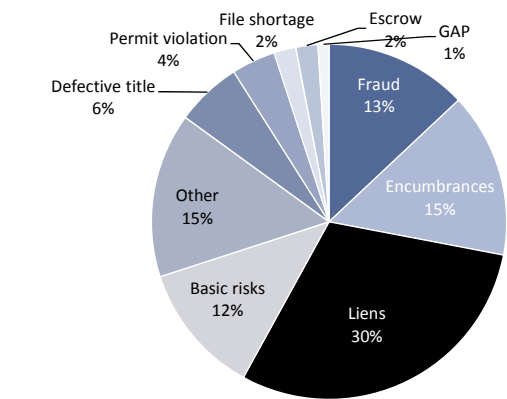
资料来源：高盛全球投资研究

区块链将有何帮助？

区块链有望消除现行土地登记体系中隐藏的交易风险。倘若房地产记录信息被存储在区块链中，其中与确定清晰产权相关的信息可由所有各方随时获取并采信，那么产权转移将变得更为高效、安全。特别是，我们认为区块链将取代本地不动产记录成为主要的房地产产权信息来源，从而帮助消除当前系统中的痛点：

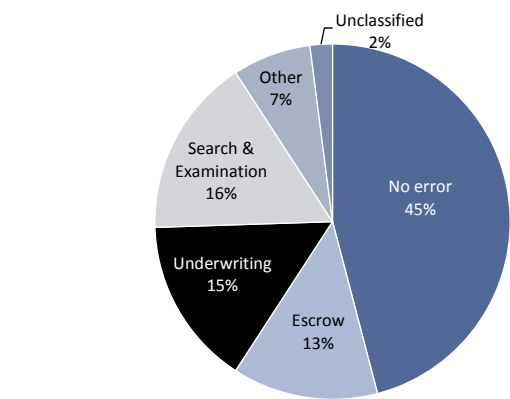
- 得到公开认证的房地产记录有助于消除纸质操作过程中的差错。纸质房地产记录将因区块链的引入而淘汰，因为所有当前和过往不动产交易信息都将巨细无遗地被储存在一个不可改变的去中心化账本上。重要的是，由于这一网络系统基于公认信息，因此在账本的完整性方面不会出现争议。我们认为这将在长期内大幅降低产权欺诈风险和“产权链”中出现人为差错的可能性。但不可否认的是，将房地产数据输入区块链系统并进行整理的工作仍需要人工参与。
- 不动产交易数据库共享可提高产权调查的透明度和效率。区块链可将各地区的公开记录信息汇总成可公开进入的形式，因此产权保险公司无须建立并维护用于编制公开不动产记录信息索引的电子产权档案库，省却了这项耗时费力的工作。

图表 32: 产权保险索赔原因可通过区块链轻松获取...
索赔原因



资料来源: First American Financial

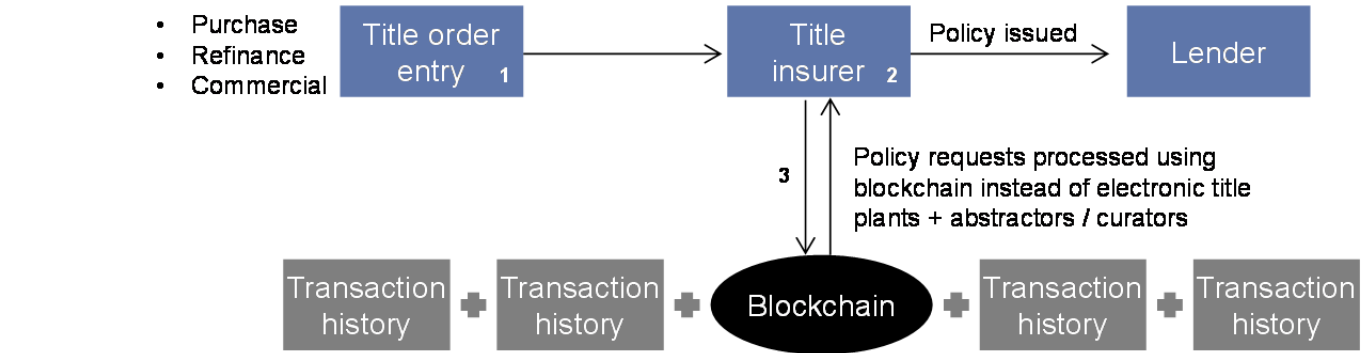
图表 33: ...而区块链还可帮助避免很多导致索赔的流程原因
流程原因



资料来源: First American Financial

通过消除这项问题，区块链能够从根本上颠覆当前的产权调查方式。我们认为，数据完整性和可获得性的提高将大大减少房地产权记录核查和“处理”过程中所需的人力劳动。因此，我们预计区块链将大幅降低产权调查和核查人员以及资料整理和保管人员的成本。我们还预计区块链将帮助降低精算风险，因为房地产权信息将可随时进行验证进而有助于降低产权保险公司的理赔损失。归根结底，我们认为这项成本节约效果如果成为现实，则可被传导至终端消费者，因为产权保险费由承保费用构成（并附加一定利润率）。区块链可有助于大幅削减这部分承保费用。

图表 34: 区块链将从根本上颠覆当前的产权调查方式
区块链产权调查流程

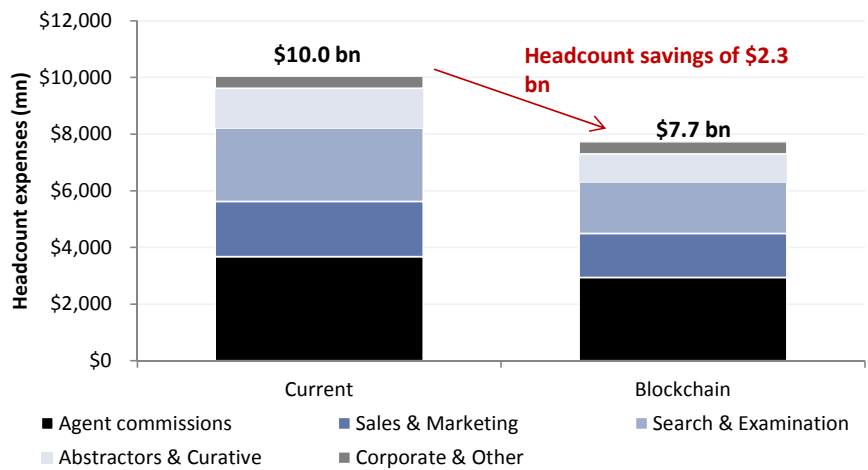


资料来源: 高盛全球投资研究

量化潜在机会

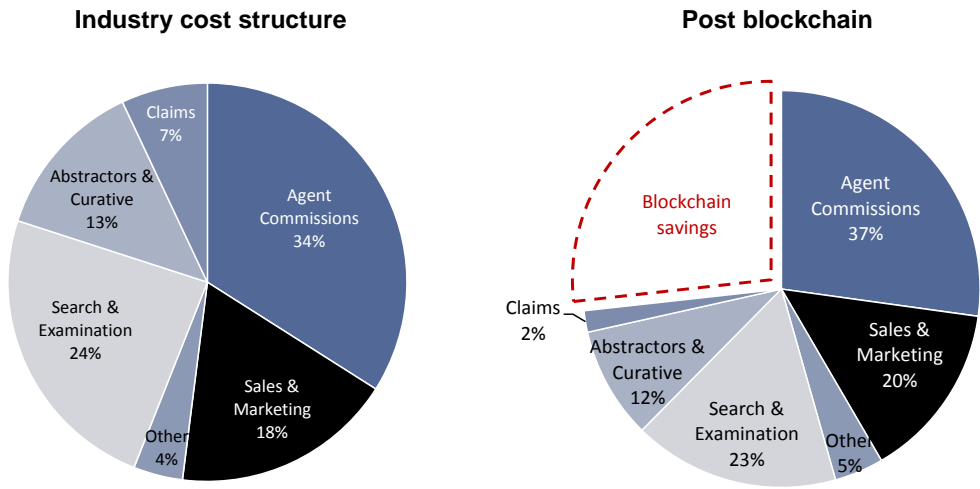
我们估算，区块链通过减少人工并降低精算风险可带来约 20 亿至 40 亿美元的成本节约。我们认为区块链可简化劳动力密集型的房地产权调查流程，并为整个系统节约大量人力成本。我们在基本情景假设中估算，区块链可节约 23 亿美元人工成本，这主要来自于调查和核实职能以及资料整理和保管职能 30% 的固定员工削减，以及代理手续费和销售及营销等可变成本 20% 的削减（图表 35 和 36）。

图表 35: 在我们的基本情景假设中，区块链可节约人工成本 23 亿美元
当前行业人工运营费用估算与应用区块链后相比较（十亿美元）



资料来源：高盛全球投资研究

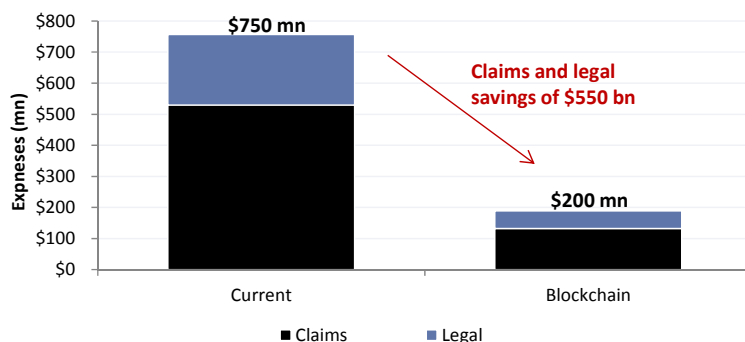
图表 36: 主要由人工成本构成的承保费用在保费中的占比有望大幅下降
当前行业营业费用构成（在保费中的占比）估算与应用区块链后相比较



资料来源：高盛全球投资研究

区块链还可通过降低精算风险来减少保险理赔量。我们看到，保费的 5%-7% 左右被计提为费用拨备，用于对房地产所有人和/或出借人进行赔付并支付相关法律纠纷费用（在总损失拨备中占比近 30%）。虽然房地产登记系统与区块链相连接后不动产交易风险未必能够完全消除，但我们认为精算风险将因历史信息透明度的提高和房地产登记系统不变性的引入而大大降低。因此，我们在基本情景假设中估算理赔损失将减少 75%，每年节约成本 5.5 亿美元。

图表 37：我们估算区块链每年可节约 5.5 亿美元理赔费用/法律费用
当前保险理赔/法律费用估算值与应用区块链后相比较

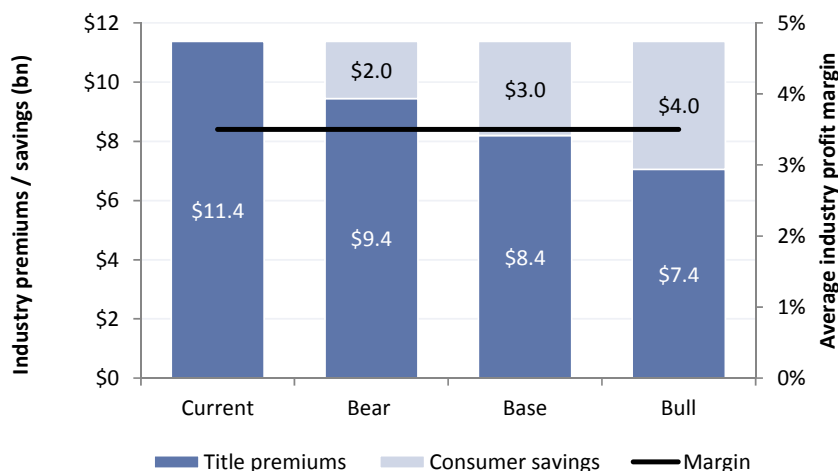


资料来源：高盛全球投资研究

鉴于人工成本和理赔损失均可大幅缩减，我们预计保费也将相应下降。一直以来，产权保险的成本来自于保险公司的承保费用。若假设区块链可为行业带来近 30 亿美元成本节约（人工成本+理赔损失）并假设产权保险公司维持 2%-5% 的薄利，我们预计保费将相应大幅下降。在我们的基本情景假设下，我们预计平均每单保费将从目前的 1,200 美元（房地产价值的 0.5%）降至 864 美元（房地产价值的 0.3%），降幅约为 30%。假设承保保单数量保持相对稳定，我们认为区块链带来的效率提升可能会令产权保险市场规模从目前的 114 亿美元萎缩至 84 亿美元（图表 38）。

图表 38：区块链可大幅降低成本，并将这一效应传导至终端消费者，同时令保险公司保持 2%-5% 的利润率

敏感性情景假设：产权保险保费与消费者成本节约幅度（十亿美元）



资料来源：高盛全球投资研究、美国土地产权协会

具有参考意义的是，我们的保费估算与艾奥瓦州的产权担保费相一致。艾奥瓦是唯一一个产权保险行业属于州政府支持的垄断行业的州，这种做法的初衷是降低消费者的保费。该州的产权担保费为每单 600 至 800 美元不等，远低于行业水平。重点在于，该州用于支付索赔的保费占比不到 2%，保费损失率在各州当中最低。我们认为艾奥瓦州得以大幅降低保费和精算风险的原因如下：

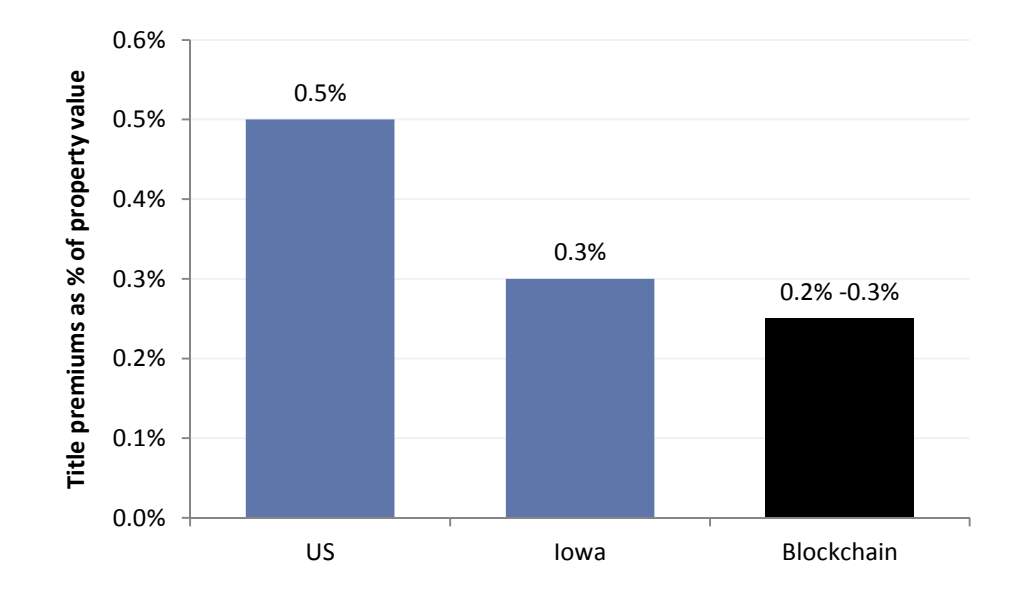
- **房地产登记系统高效。**艾奥瓦州的房地产登记系统高度标准化，该州建立了一个网上共享数据库，人们通过这一数据库可从该州任何地方获取各县的登记信息。此外，艾奥瓦州一直以来都执行严格的按揭抵押贷款登记流程，从而提高了“产权链”的历史信息透明度和数据完整性。由于这些方面效率的提高，艾奥瓦州房地产产权调查所消耗的时间和人力都少于其它州。

- 成本结构优化：**作为州政府支持的垄断部门，艾奥瓦州金融管理局无须花费营销和客户转介成本，从而能够优化其成本结构。凭借这一结构性成本优势，艾奥瓦州政府能够一直保持相对较低的保费定价，同时仍为总体成本结构提供支撑。来自该系统的所有利润都被分配给该州的经适房项目。

艾奥瓦州这套体系是对传统产权保险的一种安全、低成本的替代方式。我们认为在艾奥瓦州的模式下，房地产登记系统更为高效而且成本结构得以优化，有助于降低美国全行业保费水平。我们认为区块链可对该系统起到相似的效率提升作用，并起到降低终端消费者保险成本的效果。

图表 39：在美国，区块链可帮助降低产权保险保费

保费在房价中的平均占比（假设房价为 27.5 万美元）



资料来源：艾奥瓦州金融管理局、高盛全球投资研究

图表 40：在我们的基本情景假设中，区块链可带动总体成本节约近 30 亿美元（估算区间为 20 亿至 40 亿美元）

各项营业费用的成本节约（十亿美元）

	Current		Blockchain		
Operating Expenses	Absolute cost (bn)	% of Opex	Absolute cost (bn)	% of Opex	Savings (bn)
Agent Commissions	\$3.7	34%	\$2.9	37%	\$0.8
Search & Examination	\$2.6	24%	\$1.8	23%	\$0.8
Sales & Marketing	\$1.9	18%	\$1.6	21%	\$0.3
Abstractors, Curative & Legal	\$1.4	13%	\$0.9	12%	\$0.5
Claim Losses	\$0.8	7%	\$0.2	3%	\$0.6
Corporate & Other	\$0.4	4%	\$0.4	5%	\$0.0
Total	\$10.8		\$7.8		\$3.0

资料来源：高盛全球投资研究

哪些领域将受到冲击？

产权保险公司或将受到区块链的冲击。如前所述，我们认为区块链可显著提升运营效率，并帮助产权保险公司在产权调查过程中节约大量成本。不过，我们预计这些成本节约将以更低保费的形式传导至终端消费者。虽然产权保险公司还向房地产买家和再融资方提供结算和托管等多项其它服务，但我们认为，如果区块链效率在长期内得以实现，那么市场份额最大的下列几家公司（截至 2014

年)可能受到影响:Fidelity National Financial(产权保险市场份额 35%)、First American(27%)、Old Republic(15%)和 Stewart Title(12%)。虽然区块链的商业化仍在中长期内才可实现,但我们认为产权保险公司不妨在这一趋势到来之前未雨绸缪,从而在中期内提高自动化程度并推动成本节约。

技术普及面临的挑战

不动产行业集中度较低。不动产行业高度分散,因此不同地区产权保险的承保方式差别迥异。特别是,保费定价、监管法规以及产权律师和代理人的参与度在各州都相差悬殊。我们认为,产权保险各方统一度不足可能会掣肘区块链行业标准的普及。

按揭贷款放贷方的市场参与度。以往,按揭贷款放贷方在提供(住宅或商业)不动产融资时需要进行产权保险,以避免自身遭受产权问题可能带来的损失。按揭贷款放贷方(行业高度分散)在房地产产权调查时是否会接受区块链尚不确定,并可能会由于不熟悉此项技术而产生抵触情绪。

基础设施开发。要实现区块链的商业普及,需要建立一套可与现行产权行业标准共同运行的区块链基础设施。我们认为开发这套基础设施需要大量投资。

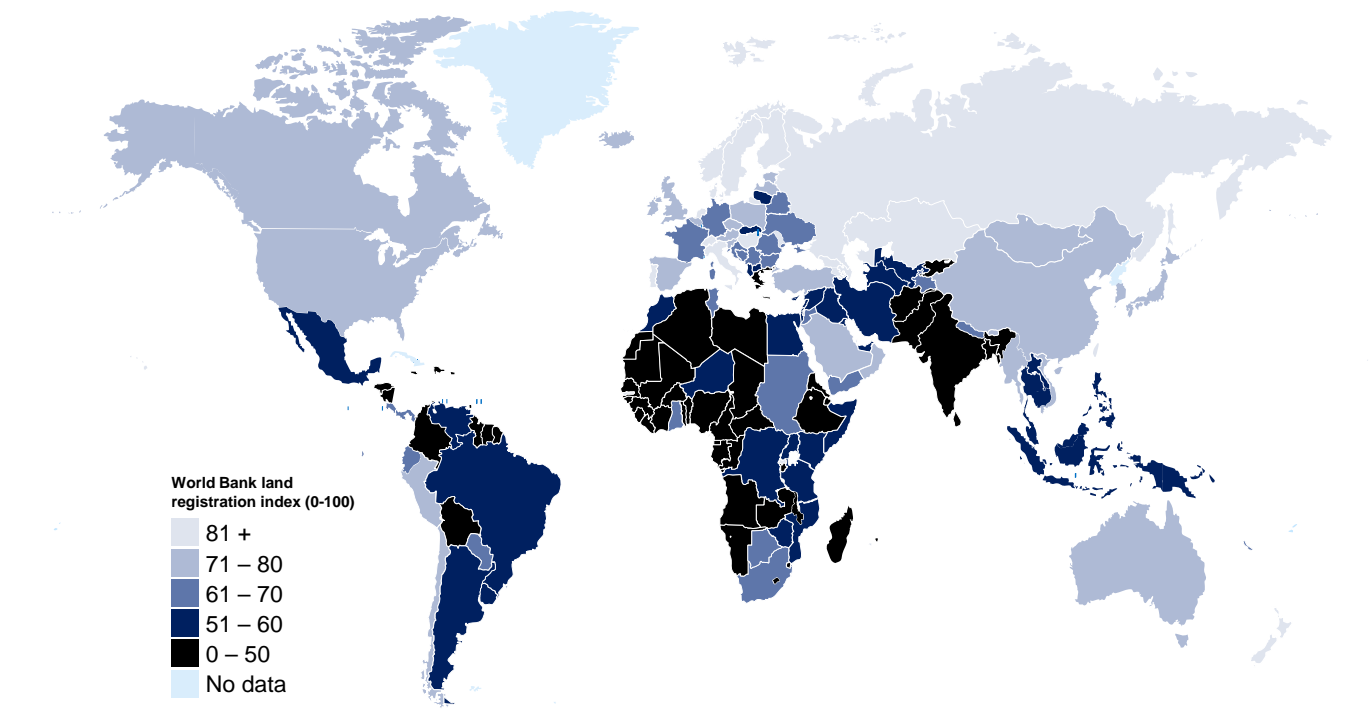
全球范围内蕴含何样机会?

虽然产权保险在美国和英联邦国家以外并不常见,但我们认为这其中蕴含着通过区块链改善土地登记率从而改变全球房地产体系的机会。我们看到,全球房地产市场(尤其是在新兴经济体)面临着土地登记率较低导致的严重低效问题。我们认为,区块链可通过将分布式账本汇总来改善土地登记率,从而帮助解决下列问题:

- **房地产腐败。**区块链在改善土地登记率方面可大有作为,而且由此带来的土地安全有望帮助减少房地产领域的权力滥用现象。在很多发展中国家,正规土地登记制度的缺乏已导致严重的房地产腐败,其中一些国家已开始寻找解决方案。例如,格鲁吉亚和洪都拉斯已有意聘请 BitFury 和 Factom 等科技初创公司来设计并实施区块链基础设施,以期解决这一问题。
- **房地产转移费用高昂。**在土地登记率较低的国家,房地产转移费非常高。例如在巴西,房地产所有人需要支付的房地产转移费这一项费用就可高达房地产价值的 4%,这其中包括 1.25%的公证费、0.75%的登记费和 2.00%的律师费。再加上 3%-6%的不动产经纪费和 2%-4%的转移税,总交易成本升至 9%-14%。
- **房贷融资成本高企。**在土地登记率较低的国家,低成本贷款来源相对有限。我们认为原因在于资产抵押品不足,而且我们看到,在土地登记率较低的国家,担保贷款和无担保贷款之间的相对息差是最大的。通过提高房地产登记率,区块链能够引入更多的资产抵押品供应,从而为放贷方提供更多下行保护,并可能降低房贷融资的成本。我们的敏感性分析显示,在土地登记率较低、同时房贷利率较高(7%-11%)的部分拉丁美洲国家,倘若房贷利率下降 50 个基点,每年可节约资金超过 60 亿美元。

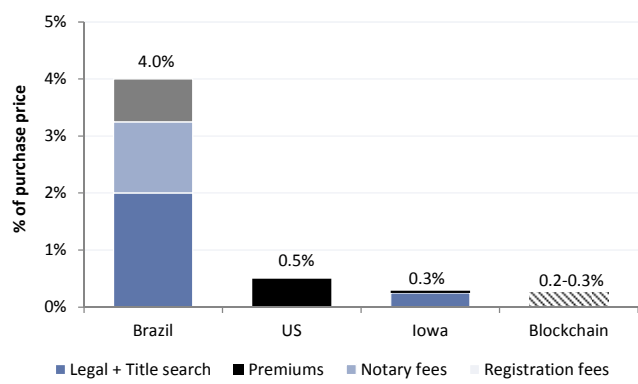
通过解决这些低效问题,区块链可从根本上重塑全球不动产市场并令成本大幅下降。重点在于,我们认为区块链在新兴市场中的普及速度有望超过其在较发达国家的普及速度,因为很多发展中国家尚未建立正规的土地登记体系。

图表 41: 很多国家都面临着土地登记率较低导致效率严重低下的情况
世界银行的各国土地登记指数；指数体现房地产登记所需时间、步骤和成本的总体排名



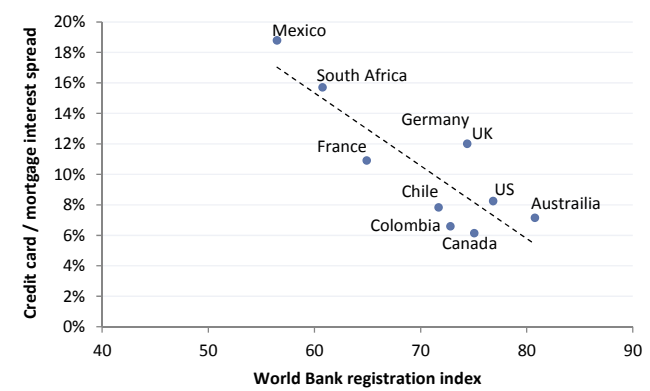
资料来源：世界银行

图表 42: 较低的登记率导致房地产转移费用高企
房地产转移费在房地产价值中的占比



资料来源：Global Property Guide、艾奥瓦州金融管理局、高盛全球投资研究

图表 43: 资产抵押品不足往往会推高房贷利率，这在有担保和无担保贷款之间的信贷息差中即有所体现
信用卡（无担保）/房贷（有担保）息差



资料来源：世界银行、高盛全球投资研究

图表 44: 我们认为区块链可通过改善土地登记引入更多资产抵押品，从而有望降低房贷利率
房贷利率敏感性

	Registration	Mortgages				Interest expense savings (bn)		
	ranking (0-100)	Total (bn)	% total loans	Rate	Expense (bn)	25 bps	50 bps	100 bps
Brazil	53	\$36.3	3.7%	7.0%	\$2.6	\$0.1	\$0.2	\$0.4
Chile	72	\$623.4	26.1%	8.1%	\$50.4	\$1.6	\$3.1	\$6.2
Peru	77	\$122.1	16.5%	8.2%	\$10.0	\$0.3	\$0.6	\$1.2
Mexico	56	\$406.1	15.5%	10.8%	\$43.9	\$1.0	\$2.0	\$4.1
Colombia	73	\$159.0	10.5%	9.5%	\$15.1	\$0.4	\$0.8	\$1.6
Average / total	66	\$1,346.8	14.5%	8.7%	\$122.0	\$3.4	\$6.7	\$13.5

资料来源：世界银行、高盛全球投资研究

案例 4：资本市场 – 美国股市

我们认为，区块链技术可以简化交易后的结算和清算流程，从而显著提高美国股市的效率。我们估算，通过减少重复且通常需要人工完成的核实工作、以及在买方客户、经纪商-交易商、信托/托管银行以及美国证券集中保管结算公司(DTCC)之间进行协调，区块链技术可以为美国每年节约 20 亿美元左右的成本（包括直接成本及经济成本）。假设成本与市值成比例，则每年的全球资金节约可能超过 60 亿美元。我们认为通过减员和后台成本压缩而产生的节约将主要令银行受益。我们认为区块链技术基本不会对股票现货交易的具体执行场所带来影响，因为交易所依然需要发挥价格发现、匹配对手方以及匿名交易的职能，而且如今交易执行已经相当高效。虽然我们认为区块链技术的大规模普及可能在一定程度上影响信托银行和清算的收入，但是这一过程应该不会是革命性的，而更可能是循序渐进的，这两类实体将继续在这个生态系统中发挥作用。

机会何在？

美国股市是全球最大、最活跃的股票市场，2015 年日均交易 70 亿股，名义交易额约 2,770 亿美元。股票交易整个过程中需要许多金融中介机构的参与，包括股票交易所（纳斯达克和纽交所）、经纪商-交易商、托管银行和美国存管信托公司（简称 DTC，为 DTCC 下设机构）等。虽然数年来股票现货交易的执行流程已经简化，但是交易后流程依然复杂且成本高昂。我们认为区块链有望进一步简化交易后流程，因为采用这项技术可以免除重复的确认/核实过程、缩短结算周期、降低交易风险，进而降低行业成本和资本金需求。

痛点何在？

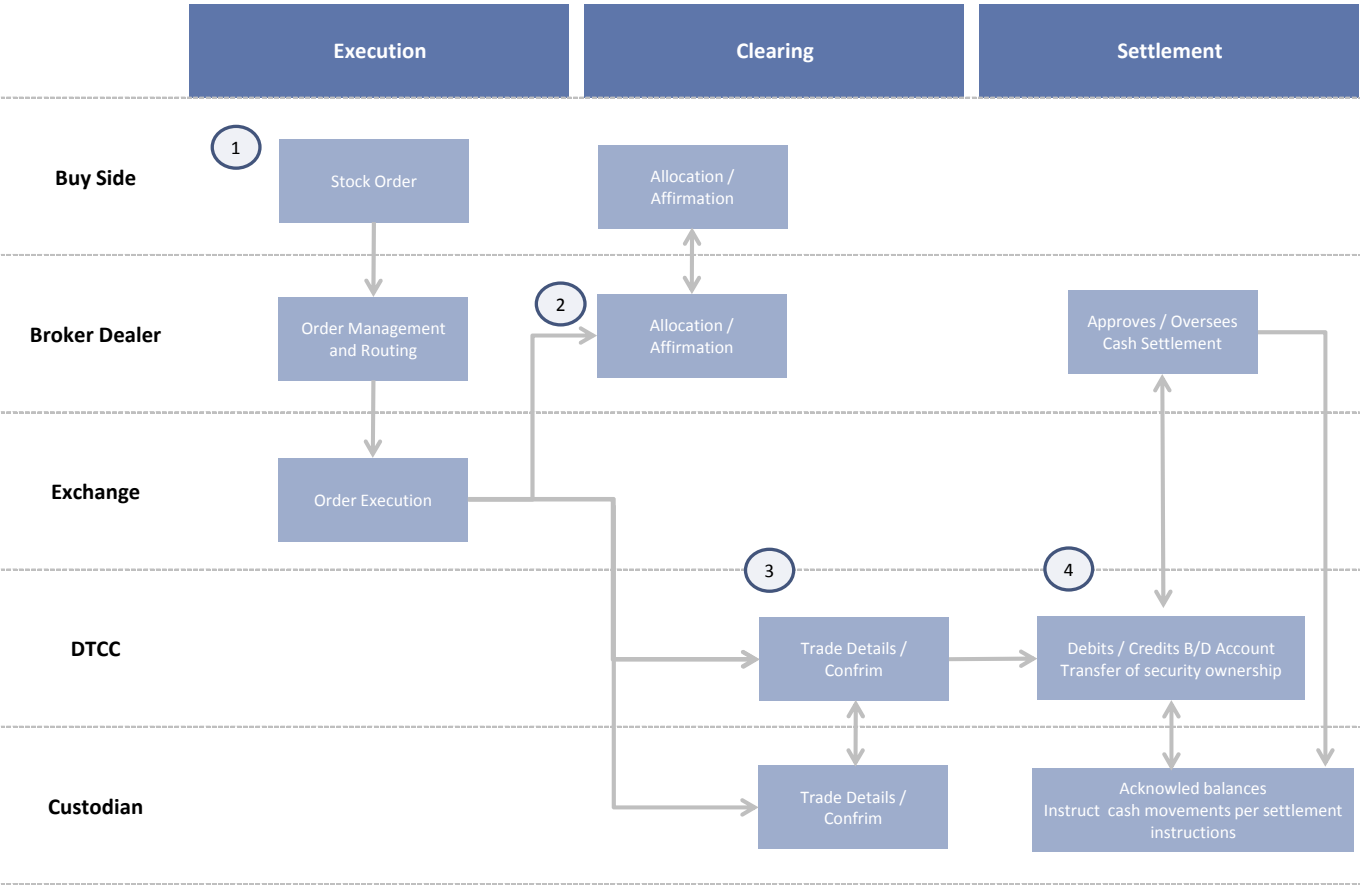
在过去数年中，美国股市的清算和结算过程已经有所简化，到目前基本上可以说是高效运转。不过，在交易得以处理和结算之前，仍然需要人工在客户、经纪商、DTCC 和信托银行之间进行协调和确认。在整个清算和结算过程中，有许多环节有待改进：

- **交易存在多个版本。**当多方参与一项交易时，在各方使用的不同系统间可能存在多个版本的交易记录。这引发了不确定性，当参与方对交易细节存在异议时，可能需要人工方式干预。
- **结算过程耗时较长。**虽然美国股票交易可以在瞬息间完成，但是结算过程可能需要三天（到 2017 年有望改善至两天），这造成了资本金和流动性的占用。
- **账户信息/指令经常变化。**账户信息和结算指令会随着时间的推移而发生变化，例如账户新开或关闭、账户数量调整、托管调整等，这带来了信息陈旧的问题（特别是对于标准结算指令而言），进而需要增加沟通和人工干预。
- **操作风险。**企业在交易结算过程中面临额外的操作风险，而通过区块链技术进行的交易前检查可以化解这一问题。

目前怎样开展业务？

美国端对端的股票现货交易可以采取多种方式完成，具体取决于订单类别或客户（机构交易即大宗交易、散户交易等）情况。但是，所有股票交易都由 DTCC 进行处理，后者的作用相当于中央证券存托机构和中央对手方，也可以说是美国所有证券头寸持有、清算和结算的枢纽。下图示意性地演示了美国股票交易从执行、清算到结算的全过程。

图表 45: 目前美国股票交易流程示意图



资料来源：DTCC、高盛全球投资研究

执行

- 1. 在上图中，我们以买方（基金、养老金、对冲基金等）投资者的一个简单买入指令为例。当这些实体寻求买入股票时，订单通常会发送给他们的经纪商/交易商，用标准术语阐明要求：股票代码、价格、购股规模/订单价值以及其它具体执行指令。随后经纪商/交易商提供订单管理和路由服务，要求该交易由一家或几家交易所（纽交所、纳斯达克和 BATS）或其它类型的交易场所（暗池交易）完成，以实现最优执行。交易所或替代性交易场所是所有买家和卖家汇合之地，为市场参与者提供流动性并完成价格发现。

清算

- 2. 一旦一个订单在交易所中得到执行，那么交易确认/细节将会发送给负责执行的经纪商和客户，以进行股票、价格、购股数、价值、账户/基金等细节信息的确认/核实。
- 3. 在完成经纪商/交易商和客户之间的确认/核实后，交易细节将送达 DTCC，并与托管银行（DTCC 的清算成员）分享。这要求二者调整各自账簿以反映该交易，以及即将发生的交易现金结算。DTCC 将把这些信息录入不同的系统以将该笔交易反映在其簿记系统之中，后者汇总了股权所有、交易和余额信息。

结算

- 4. 结算是指在交易中向卖方付款并向买方支付证券的交换过程，这是交易周期的最后一步。在美国股市中，结算方式为 T+3，即交易日后第三天，但到 2017 年有望改进为 T+2。DTCC 通过下设机构完成所有交易的借记和贷记，并提供一个需要由客户结算银行轧平的净余额。每家银

行都需要对尚欠或者应收的净余额进行确认。随后，DTCC 将通过美联储将相应借记贷记信息发送给结算银行，一旦支付得到了美联储证实，则结算交易完成。

区块链将有何帮助？

我们认为区块链对于美国股票交易的主要帮助体现在清算和结算过程中，具体包括：**减少或消除交易错误、简化后台职能以及缩短结算时间等**：

1. **减少/消除交易错误**：我们从业内人士了解到，约 10% 的交易需要一定程度的人工干预，但这一比例对于不同组织来说可能有所差异，因其客户基础和订单流有所不同。虽然绝大多数此类问题都能够得到解决且没有严重问题发生，但在常规经纪/交易/DTCC /托管流程之外的人工干预仍不可或缺。在区块链技术的帮助下，互联网各个节点都需要对记录进行鉴别/验证，这应能使得人工干预不再必要。从本质上来讲，通过在登入时强制实行协议，区块链技术可以消除大部分常见的交易后问题及错误，例如错误结算指令或错误账户/订单细则等。如今这些问题需要多方（DTCC、托管方、经纪商/交易商和客户等）确认/核准，而且在整个交易过程中这样的流程可能几经重复。如果所有参与方都可以采用区块链技术，那么所有这些属性都可以纳入智能合约之中，成为执行订单所需的交易前要求，而非需要多方认可的交易后下游检查。
2. **简化后台职能**：我们认为区块链可以通过减少雇员、简化平台/系统而大幅精简后台/中台的业务活动。上述图表 45 只是一个非常简单的示意图，在真实交易中可能存在许多接触点，而且还有许多人参与交易协调以及问题解决。
3. **缩短结算时间**：最终，我们认为区块链可以缩短结算时间并降低系统风险。虽然我们认为对于所有市场参与者来说提供实时结算并不现实（例如做市商），但是我们认为将结算时间从 T+3 缩短（到 2017 年为 T+2）会减少这一过程中的风险，并释放经纪商/交易商在未完结交易中投入的资本金。

量化潜在机会

我们认为在美国股票交易中，有望节约成本的两大领域在于资本金要求和费用（人员、系统及清算）：

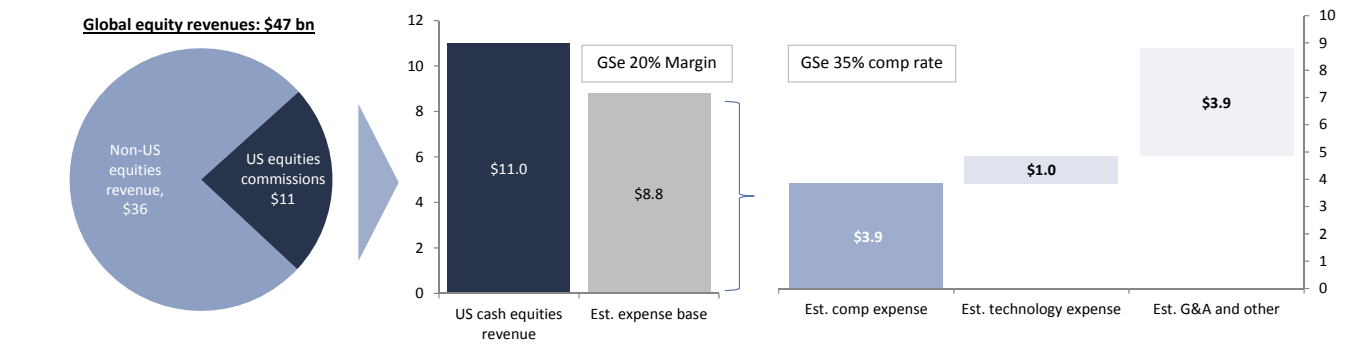
总体而言，我们认为区块链技术所带来的总费用节约中值约为 20 亿美元，其中约 6.5 亿到 9 亿是因为减少聘用结算/清算人员而压缩的薪酬支出、5 亿-7 亿美元省自 IT 系统。再计入因减少在 DTCC 中锁定的资本金所对应的经济成本，我们计算节约资金有望再增加 5 亿美元。

如果区块链技术可以在整个生态系统中全面铺开，那么交易处理/清算/结算所需投入的人力和技术系统都将减少。银行、经纪商-经销商、信托银行以及 DTCC 都能从这些资金节约中受惠，因为分布式账本技术减少并有望免除股票交易过程中的人工干预。举例来说，DTCC 需要设立多个结算执行系统，包括订单输入（NSCC、DTC Client Input、DTC Pledge System 和 OMGEO ID）、加工（Inventory Management System 和 Account Transaction Processor）以及结算（NSCC 和 Settlement Systems）。此外，所有经纪商-交易商都使用一组专利技术和第三方系统来处理股票交易。而在使用区块链技术后，我们认为许多此类系统将没有存在的必要，因为智能合约将提供交易处理和结算的所有相关信息。我们将在以下两部分中更详细地解释区块链技术如何影响费用支出和资本金要求：

1. 费用支出：我们估算将节约 14 亿美元

我们估算，2015 年美国股票交易的年佣金收入约为 110 亿美元，全球整体股票交易收入池约 470 亿美元。采用业内常见的 20% 的税前利润率，这意味着美国股票交易业务的费用支出约为 88 亿美元。采用业内 35% 的平均薪酬收入比，则我们估算整体薪酬支出约为 40 亿美元。剩余的费用支出包括约 10 亿美元的 IT/技术相关支出（我们采用 IDC 的 2015 年整体银行业 IT 支出数据并估算占比为 5%）以及约 40 亿美元的销售及管理费用/其它支出。

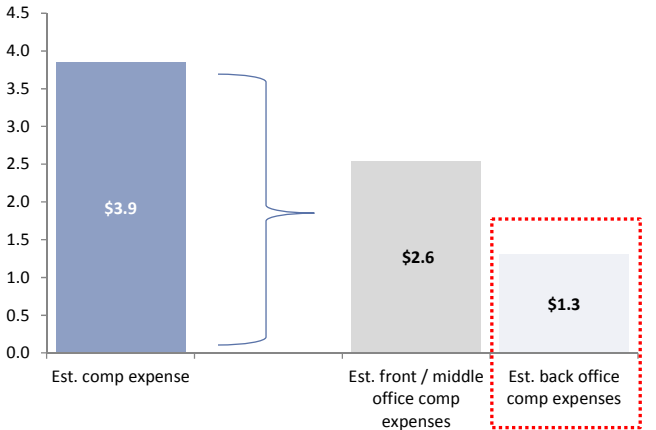
图表 46: 我们估算，区块链可以为美国的股票交易每年节省 90 亿美元费用
我们估算的全球股票交易佣金收入、费用及构成（10 亿美元）



资料来源：公司数据、IDC、高盛全球投资研究

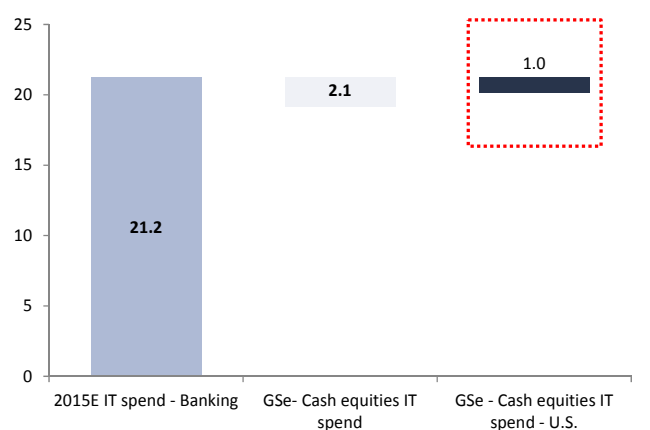
我们的分析主要集中于薪酬和 IT 费用节约，因为我们认为区块链技术将显著节约用于结算和清算业务的资源。因此，我们估算与后台清算及结算人员直接相关的薪酬支出约为 13 亿美元，在整体 40 亿美元薪酬中约占 33%。我们估算 21 亿元、即银行业整体 IT 支出的 10%与全球股票交易相关。我们估算其中一半、即 10 亿美元用于美国股票交易。综合以上各项，我们估算分布式账本技术有望削减或取代总计 23 亿美元的费用。

图表 47: 我们估算与后台清算及结算直接相关的薪酬支出约为 13 亿美元...
我们估算的美国股票交易相关薪酬支出（10 亿美元）



资料来源：高盛全球投资研究

图表 48: ...约 10 亿美元 IT 支出与美国股票清算及结算业务直接相关，在总体 IT 支出中占比 5%
我们估算的清算/结算相关费用支出（10 亿美元）



资料来源：IDC、高盛全球投资研究

由于股票交易相关后台业务的主要成本（雇员和 IT）用于人工协调矛盾的交易数据，我们认为区块链技术可以在这一领域带来最明显的直接成本节约。此外，我们从与业内人士的交流中得知，这些成本的主要部分与需要处理的交易额成正比。如今，约 10%的交易需要进行人工协调，我们认为区块链应能显著减少这部分人工工作，因为在交易执行环节的信息获取和分派高度准确。基于这一假设，我们认为与股票交易相关的纯后台成本（雇员和 IT）有望削减超过 50%。我们基于 50%-70%的潜在削减幅度进行了敏感性示意分析。我们估算，60%的后台费用削减（即区间中值）有望带来约 14 亿美元的成本节约。这相当于美国股票交易估算总成本的 16%。

图表 49: 我们估算，区块链技术可以节约 IT 支出和后台人员薪酬，从而令美国股票现货交易总成本节约 16%（每年约节省 14 亿美元）

基于不同的后台 IT 和薪酬支出节约，我们估算美国股票交易节约在总成本中的占比

		Back office compensation - \$1.3bn total					
		Range of Savings via blockchain					
IT Spend in US Equities - \$1bn total	Range of Savings via blockchain		50%	55%	60%	65%	70%
		50%	13%	14%	15%	15%	16%
		55%	14%	14%	15%	16%	17%
		60%	14%	15%	16%	16%	17%
		65%	15%	16%	16%	17%	18%
		70%	15%	16%	17%	18%	18%

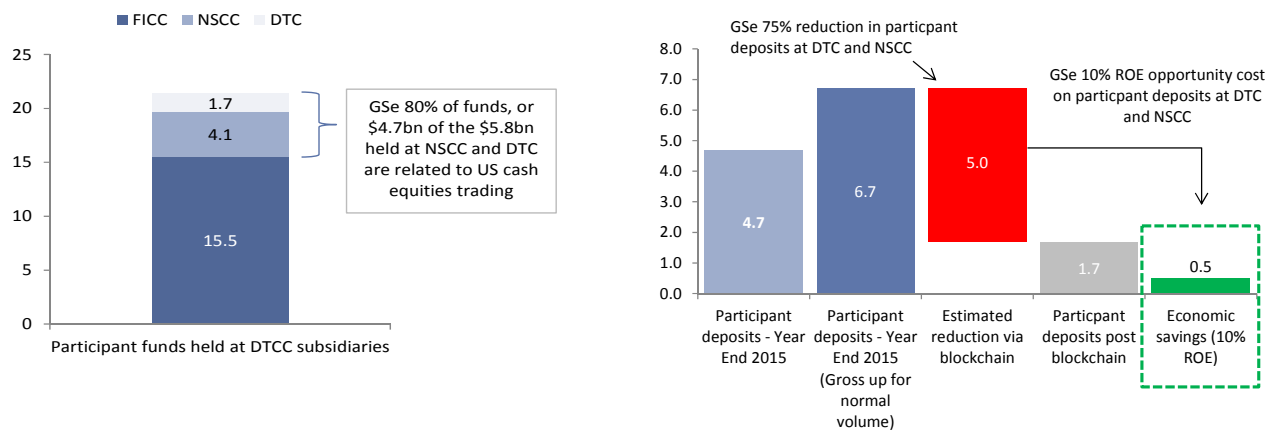
资料来源：IDC、公司数据、高盛全球投资研究

2. 降低资本金要求：

除了与清算和结算相关的直接成本节约之外，我们认为区块链还将通过减少清算机构所需资本金而显著节约经济成本。为了量化潜在机会，我们在下文中示意性举例说明，不过我们也承认，受具体的净资产回报率假设、资本削减和交易额的影响，分析结果实际上是一个区间。

美国股票现货交易的清算所是 DTC 和全国证券清算公司(NSCC)。在 2015 年底，DTC 和 NSCC 的参与方存款总计为 58 亿美元。由于 DTC 和 NSCC 还负责其它类型证券（如市政债和企业债）的清算与结算，我们估算股票交易部分占比 80%，合 47 亿美元。由于这部分资金是截至 2015 年底季度的数据，我们基于美国股市的公开数据将其上调了 30%，以计入 12 月份数据季节性偏低的影响。因此，我们估算与美国股票交易相关的参与方存款均值为 67 亿美元。我们估算其中 75%（行业区间中值）将得到释放，因为随着区块链技术普及，结算周期缩短、进而减少了清算所的资本金需求。需要重申的是，这是一个取决于我们假设的假想例证，而且依区块链在美国股票现货交易中应用情况的差异而有不同结果。假设净资产回报率为 10%（一个典型的行业目标），我们认为 50 亿美元的资本金节约意味着经纪商-交易商每年节约的经济成本约 5 亿美元。

图表 50: 我们估算 DTCC 清算所的资本金需求将减少 50 亿美元; 假设 10% 的净资产回报率机会成本, 则经济成本节约可达约 5 亿美元
2015 年底 DTCC 子机构的参与方存款 (10 亿美元); 我们估算 DTCC 资本金要求降低所带来的经济成本节约 (单位: 10 亿美元)



资料来源: DTCC、高盛全球投资研究

哪些领域将受到冲击?

我们认为区块链技术主要将为资本市场带来成本节约和效率改善, 而不是形成颠覆现有机构盈利池市场地位的新型竞争力量。我们认为区块链技术以及分布式账本技术将主要影响当前生态系统的“交易后”部分, 而非影响到交易前/执行服务。此外, 我们认为股票现货清算所 (在美国是 DTCC) 以及传统托管模式 (纽约梅隆银行、道富、Northern Trust、摩根大通以及花旗集团) 的部分收入会受到不利影响, 但是, 我们认为它们仍将在新的生态系统中发挥作用, 同时有望产生的成本节约应能将净利润受到的影响降到最低。我们在下文中概述了交易生态系统中各个环节可能受到的潜在冲击。

交易所

我们认为, 考虑到操作和技术因素, 区块链广泛采用对交易所带来重大影响的风险非常有限。交易所已在过去数年中发生了显著改变, 技术优势大幅降低了市场参与方成本, 并加快了执行速度。举例来说, 2015 年底 BATS 处理订单信息的延时已较 2007 年缩短了 94%, 从 930 微秒降至约 57 微秒。执行成本也大幅下降。因此, 如今的股票交易的执行效率已经非常可观, 使得区块链技术在此领域难以再有作为。而且从技术角度而言, 区块链无法实现交易所的两大交易职能: 匿名交易和价格发现。此外, 由于美国股票交易市场较为分散 (目前美国有 13 个股票交易所和 72 个替代交易系统), 我们认为再增添交易场所只会令现有市场结构更加复杂。

托管银行

如果分布式账本技术 (区块链) 得到采用, 而且现有系统被彻底改变, 则我们认为长期内托管银行将在手续费和净利息收入上面临温和风险。但是, 全面脱媒远未成为定局, 而且我们预计信托银行将在区块链的行业级应用中发挥关键作用, 充当市场参与者的可靠对手方, 并推动由新技术创造的费用效率。

托管银行的核心职能是代表客户确保证券和现金准确收付, 充当了机构投资者、经纪商和清算所之间的媒介。在过去几十年中的大规模基建投资以及监管规定为托管业务构筑了很深的壕沟, 业务只集中在少数银行手中 (前五大银行控制着全球半数以上业务)。但是, 随着时间推移, 托管银行的业务模式已经从核心托管、清算/结算和记录保存扩大到了高附加值服务, 例如: (1) 资金管理&记账 (每日定价、报告和合规); (2) 中台业务 (资产组合管理、风险分析、业绩分析和抵押品管理); (3) 资本市场服务 (证券借出、现金管理、抵押品转换和外汇交易)。剔除净利息收入, 我们估算大型托管银行的全球证券服务收入总额为 260 亿美元。

图表 51: 托管银行的核心职能

Custody Banks - Core Functions	
Services	Overview
Custody	<ul style="list-style-type: none">• Global custody for mutual funds, hedge funds, other asset owners• Asset servicing including corp. action processing, income processing, proxy services, trustee services
Clearing & Settlement	<ul style="list-style-type: none">• Cash and derivatives clearing across listed and OTC markets• Bilateral & central clearing• Cross-border settlement
Fund Administration	<ul style="list-style-type: none">• Fund accounting & administration including NAV calculation, pricing and reporting• Compliance monitoring and reporting
Fund Distribution	<ul style="list-style-type: none">• Processing of subscriptions and redemptions• Transfer agent
Issuer Services	<ul style="list-style-type: none">• Issuer & shareholder services• Escrow & agency services
Middle Office Services	<ul style="list-style-type: none">• Portfolio administration including trade support, risk analytics, KYC, performance attribution and pricing• Outsource solutions for both mutual funds and hedge funds
Liquidity Management	<ul style="list-style-type: none">• Securities lending and borrowing• Collateral optimization and transformation• Cash management / treasury
FX Management	<ul style="list-style-type: none">• FX spot and derivative execution on behalf of clients

资料来源：公司数据、高盛全球投资研究

我们预计多数“核心托管”职能之外的服务将维持原状，但面临“非捆绑”定价风险。如果分布式账本技术得到普遍应用，与单一托管业务、确认/核实流程、企业行动、簿记相关的收费以及人工参与较多的指令收费可能成为过去时；与此同时，更高效/快速的结算流程可能会要求较少的“闲置”资金，这令托管银行的净利息收入承压。尽管如此，这些收费可能被新型收费取代（例如提供新技术接入等），通过信托银行的大幅成本削减应能使净利润受到的冲击降到最小。重要的是，信托银行正在主动研究区块链的早期开发和执行潜力，以期为新基础设施的应用做好准备。我们研究范围内的许多信托银行正在研究将区块链技术嵌入现有处理流程。举例来说，道富正在检测不可变记录技术，其特征与区块链存在相似之处，包括：数据扩充（标记数据以帮助生成智能合同）、同类比较（通讯和验证概念，以确保不同账本之间的通讯）、适应性账本技术（使得公共和私人账本可以进行通讯）。此外，纽约梅隆银行和 Northern Trust 正在主动研究区块链，以及该技术将如何优化现有的托管和服务流程。

清算所

我们认为，在全面铺开区块链技术后资本市场仍然需要清算所的存在，原因如下：(1) 交易可能需要通过更新的方式来实现净额结算并降低对手方信用风险；(2) 监管当局对于彻底摒弃中央结算这张“安全网”心存顾虑。

就第一点而言，在结算即是实际交易的情况下，全面的交易前验证事实上允许立即结算(T+0)。从理论上讲，这抹去了中央清算所（例如与股票现货相关的 DTCC）存在的必要性。不过，这一过程也消除了轧差交易的好处，而这仍是当前市场结构的核心——目前电子市场做市商/高频交易账户在交易中占据了主要部分。需要强调的是，DTCC 表示，对市场参与方交易进行轧差结算的做法将每日需要进行交易的证券价值和支付规模平均降低了 98%。

就第二点而言，2008 年之后，全球监管机构越发注重降低系统性风险，这强化了对于中央清算的重视。区块链技术可以通过交易前验证而显著降低对手风险，但是，我们认为监管机构仍希望存在一个中央实体来监督交易并最小化违约风险。

综上所述，我们认为清算或将成为区块链系统的额外监督机构，成为结算基础设施的一部分，并充当独立的验证实体。

技术普及面临的挑战

虽然区块链的普及将为资本市场节约大量成本，但存在许多障碍因素使得这项技术的潜力可能难以充分发挥。我们在下文中阐述了几项障碍：

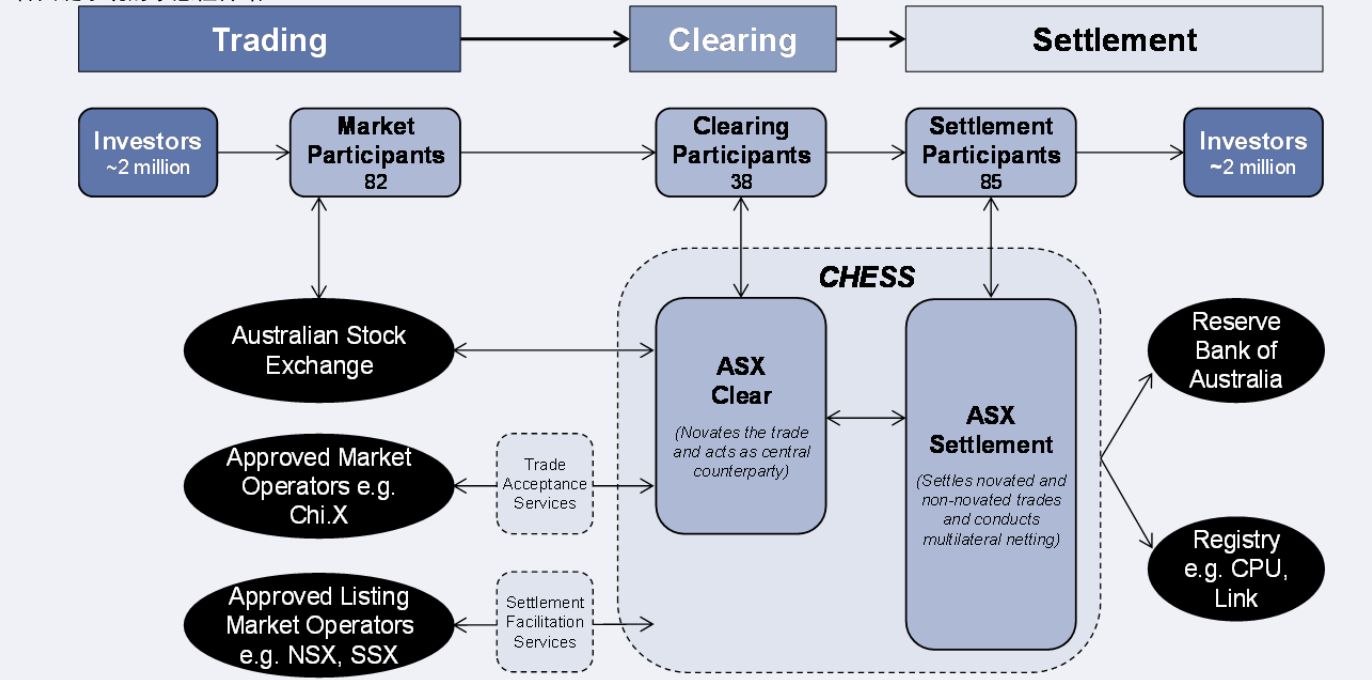
1. **全面铺开：**为了实现积极的网络效应、令区块链技术的益处充分显现，在这个生态系统内的所有资本市场参与方（银行、经纪商/交易商、DTCC 和客户等）或许需要采用统一的标准。因此竞争各方必须彼此合作，就如何以及何时全面采用这一技术达成共识。
2. **标准化：**所有市场参与方都必须同意如何标准化涵盖各类资产的整个资本市场系统，所涉及内容无所不包，从基本结算信息到会计信息、交易记录、订单信息等其它数据。
3. **规模：**为了实现这项技术的规模效应，需要在基础设施和加工能力方面投以巨资，才能实现每天处理成百上千亿的交易和信息。因此，不同的银行、经纪商-交易商、客户和其它各方需要进行大量的资本投资，以满足市场参与方对安全保障和稳健运转的诉求。
4. **法律和监管批准/调整：**为了实现区块链技术的普及，可能需要全球监管机构的大力协调与合作。此外，或许需要出台监管新规或对现有规定进行调整，才能在跨资产类别和跨境交易领域充分应用这一系统。
5. **对于匿名的需求：**由于资本市场参与方要求匿名，在区块链之外可能需要就每位参与方提供单独记录。但是，为了简化流程，可能需要将特殊监管信息（例如了解客户[即 KYC]以及反洗钱细则等）附加在每个交易之中。
6. **技术过渡的挑战：**为了将价值数万亿美元的交易过渡到新系统中，需要进行无数次的试验和/或运行并行系统。因此市场参与方需要在这过程中投入大量的时间和财力，以将操作风险降到最低。

澳大利亚证交所：区块链技术用于交易后服务的真实试验场

澳大利亚证交所(ASX)宣布正与 Digital Asset Holdings 合作，以研究是否能用区块链技术替代 CHESS（清算所电子附属登记系统）。这一发展动向的时机良好，因为 CHESS 已经接近设计寿命（尽管目前运转仍非常稳定），而与此同时区块链技术也日趋成熟。我们认为澳大利亚尤其适于对区块链进行测试，因为该系统不提供实物形态的股份证书而且目前采用集中式的清算/结算（但是澳政府刚刚批准在清算领域引入竞争，因此任何系统都需要据此进行设计）。相对而言，澳大利亚经济没怎么受到全球金融危机的影响，因此主要利益相关方具备应对技术调整的更好基础。澳大利亚银行系统表现稳定，而且许多地区银行都对区块链技术表现出了兴趣。具体而言，四大国内银行中的三家是 R3 成员（R3 是一个致力于推广区块链的行业团体，成员包括全球 40 家银行和技术公司），第四家则直接参与了 Hyperledger 项目。据报道这些银行还在尝试 Ripple 等其它解决方案。

ASX 是澳大利亚股票现货交易、清算和结算的主要场所，也是主要基准股指（例如 S&P/ASX 200）成份股的上市平台。对于在 ASX 上市股票的争夺始于 2011 年 10 月、即 Chi-X 证交所运营之时，后者的市场份额持稳于约 18%。清算和结算服务仍由 ASX Clear/ASX Settlement 通过 CHESS 系统实现，Chi-X 则通过 Trade Acceptance Service (TAS)获得此项服务。2016 年 3 月，澳大利亚政府同意在股票清算中引入竞争，但需要符合若干条件。如果某家清算机构决定参与竞争，则执照获批需要 18 个月时间（但目前还没有竞争机构出现）。澳大利亚还有几家较小的交易所（例如上市及交易平台 NSX、SIM 和 SSX 等），它们通过 Settlement Facilitation Service 使用 CHESS 的结算服务。CHESS 还可以实现证券的电子附属登记，具备名称登记能力、无需通过托管机构。

图表 52: ASX 在澳大利亚股市中的作用
各关键系统的示意性介绍



资料来源：ASX

交易后技术升级 – 传统 vs. 区块链：2015 年 2 月，ASX 宣布将替换并升级包括 CHESS 在内的若干平台。但是 ASX 表示将推迟关于 Chess 系统供应商的决定，直到政府有关引入清算行业竞争的决定更加明朗化。随后，ASX 管理层表示将同时调查分布式账本(DLT)和区块链技术，以做为交易后解决方案。我们认为 ASX 在 2015 年下半年和很多家区块链技术供应商进行了互动，要求它们提供演示。ASX 最终选择了 Digital Asset Holdings。ASX 在 2016 年 1 月表示已联手多家公司参与 DAH 的融资进程，支付 1,490 万澳元收购了公司 5%股权，资助了 DAH 的发展起步，获得了进一步购股（约 5%）的保证，并在 DAH 董事会获得一席。

进行评估的时间线：ASX 表示首先需要 6-12 个月时间来开发原型解决方案，并就这一初步设计与监管机构和市场参与方进行合作。虽然在今年剩余时间里，ASX 有可能在任何公开场合中谈及此事的最新进展，但是我们认为到 2016 年财年业绩发布（8 月份）之后才可能从 ASX 获得有意义的评论。ASX 希望在 18 个月之后（即 2017 年年中）得出最终结论。因为 ASX 的计划和区块链技术目前都处在早期阶段，ASX 尚未构想出一个未来的“执行路线图”。但是，ASX 表示希望从“业务委员会”中的关键参与方那里获得认可，然后再与其他规模较小的参与者研究它们如何实现最佳过渡。ASX 表示这一过程要花十多年时间，但我们认为 ASX 希望更快地实现这一点。

在这一过程中，CHESS 将如常运转。我们还注意到，近期 ASX 决定，在不采用区块链进行股票现货交易清算的情况下，将选择纳斯达克的 Genium INET Clearing 清算平台（目前 ASX 将其用于期货清算）。

区块链（分布式账本）的优势：ASX 的顾问估算，澳大利亚股票的交易后服务采用区块链技术**将每年为终端用户节约 40 亿-50 亿澳元**。这些用户包括：交易所、监管机构、参与者、托管人、代理人账户、数据供应商以及技术供应商。部分节约将体现为后台管理费和合规成本节约，有的则体现为如果系统接近实时则可以降低风险、继而减少资本金。

ASX 承认可能清算需求可能会有所减少（目前股票现货清算在 ASX 收入中约占 4,500 万-5,000 万澳元），但该公司认为现在是追随这一机会的良机，不应投资看似崭新但可能很快过时的基础架构。

ASX 还乐观地认为区块链技术可以提供其他服务（例如实时派息、投票和登记分析、以及提高报税效率等），从而鼓励其他部门进行交易后服务创新。虽然澳大利亚税务局或澳大利亚邮政可能推出的数字身份提高了这种可能性，但是 ASX 的项目计划并非取决于此。

其他技术属性：ASX 将执行私有/可认许制区块链。虽然目前正在搭建 Beta 版（随后会有“行业强化版”），但是 ASX 表示尚未确认该系统的构成要件，例如共识如何形成、寻求哪些参与方的共识、谁有权读取/编辑数据以及账本是否真的是“分布式”等等。

还需要指出的是，ASX 目前已从 T+3 改进到 T+2。ASX 认为，随着向 T+0 趋近，区块链或将允许选择结算时间。目前尚不清楚这项技术将如何影响轧差结算和卖空的效率。

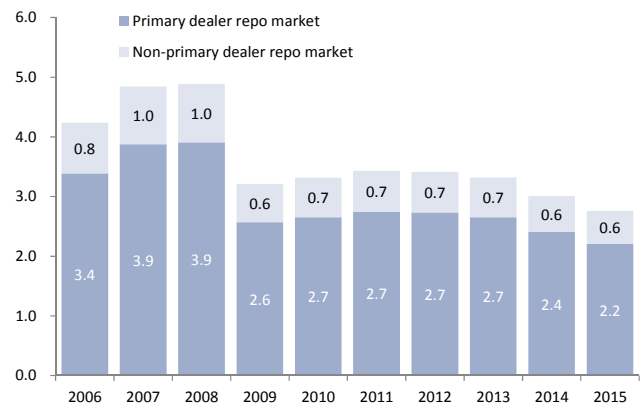
案例 5：资本市场 – 回购

我们认为 2.8 万亿美元回购市场的清算解决方案有望为行业每年节约 50 亿美元左右。区块链技术并非万能药，但它能够帮助提高流程效率。资金节约可来自于银行和经纪商/交易商之间结算轧差结算的增加。区块链可在一项回购合约的全过程当中简化现金和抵押品的多次往来，从而辅助回购清算流程。

机会何在？

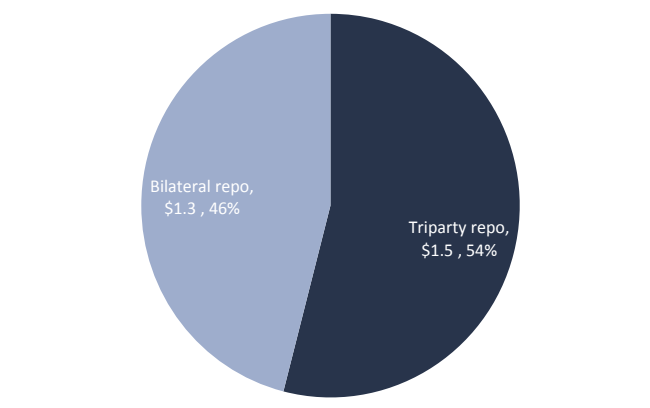
2015 年美国回购市场的日均借入余额总计约 2.8 万亿美元。需要了解的背景是，一项回购协议实质上就是一笔抵押贷款，通常以美国国债或机构按揭抵押证券等优质证券作为担保。一般而言，一方向另一方提供固定期限的现金，借款人提供证券作为抵押并承诺在未来某一日期以双方商定的更高价格将证券回购。区块链的商机在于简化回购流程并提高寻找抵押品的效率，并尽可能降低结算和交易失败风险，减少银行的总体资本金投入。最终，效率的提高将增加市场上的流动性，降低交易对手风险，并优化对资本的利用。

图表 53：我们估算日均回购余额为 2.8 万亿美元
日均回购规模，单位：万亿美元



资料来源：美国证券业和金融市场协会，纽约联储，高盛全球投资研究

图表 54：市场上双边回购和三方回购大约各占一半
双边和三方回购规模细分，单位：万亿美元



资料来源：纽约联储，高盛全球投资研究

痛点何在？

回购市场是金融业一个重要的融资来源，而且对于美国金融市场上的清算和结算活动意义重大。2008 年金融危机之后出台的多项资本金监管法规对回购市场构成了重大障碍，其中大多数可通过在回购市场上引入统一的清算解决方案得以解决。虽然该行业在各方就如何清算回购交易达成共识之前还需要考虑很多因素，但我们认为区块链技术将有助于简化当前流程。我们在下文列出了回购市场上几项具体的痛点：

- **资本监管规则推高了回购活动成本。**资本金规则和监管——尤其是有关补充性杠杆比率(SLR)的规定——促使银行优化其资产负债表并降低回购规模（据估算自 2013 年以来已减少 1 万亿美元），因为 5%的资本金要求高于回购业务较低的净资产回报率。
- **流动性的结构性错配。**现金出借方（货币市场共同基金、金融机构）通常偏好隔夜回购，而抵押品借入方（REIT、对冲基金）则偏好较长期限，由此造成了交易商资产和负债的结构性错配。
- **时点和结算风险。**回购市场通常向寻求流动性或具体抵押品的经纪商-交易商实时开放，其中结算、清算和轧差流程是多个连续的步骤。这加大了操作复杂性，一天当中需要有无数笔现金和抵押品往来，以满足融资和合同需求。

- **抵押品管理。**回购交易结算所要求的抵押品有不同类型。虽然抵押品的复杂性无法消除，但经纪商-交易商和客户在寻找抵押品和结算时的操作效率具有提升空间。

目前怎样开展业务？

如今回购市场基本上有两种运行方式：(1) 双边回购；(2) 三方回购。纽约联储数据显示，三方和双边回购市场的日均交易额分别约为 1.5 万亿美元和 1.3 万亿美元，分别占比 54%和 46%。

双边回购协议通常由双方直接协商确定，并需要多笔现金和抵押品往来才能完成交易。纽约联储数据显示，交易商倾向于使用双边回购来获取证券，从而对证券进行再质押并向其客户提供融资。

三方回购协议在清算银行（纽约梅隆银行、摩根大通）的账面上被保管并完成结算，而现金和证券则在现金出借方和证券出借方各自账户之间被来回转移。托管银行充当中介，确保合同条款被履行。托管银行实际上为借入方和出借方发挥了后台运营的作用，帮助避免结算风险并灵活管理抵押品。此外，一般抵押品回购(GCF)是一种三方回购形式，美国证券集中保管结算公司(DTCC)的固定收益产品清算公司(FICC)在其中充当核心交易对手，为证券交易商/成员提供轧差结算。

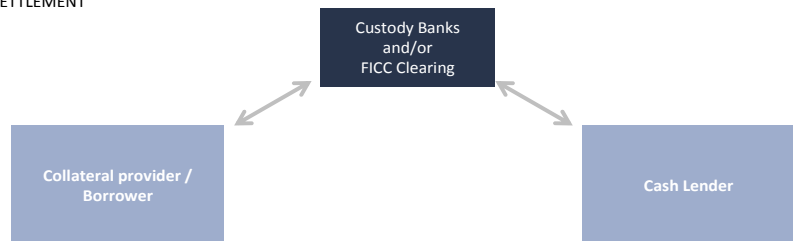
图表 55: 回购交易分为双边和三方结算模式

双边和三方结算

BILATERAL SETTLEMENT



TRIPARTY SETTLEMENT



资料来源：纽约联储

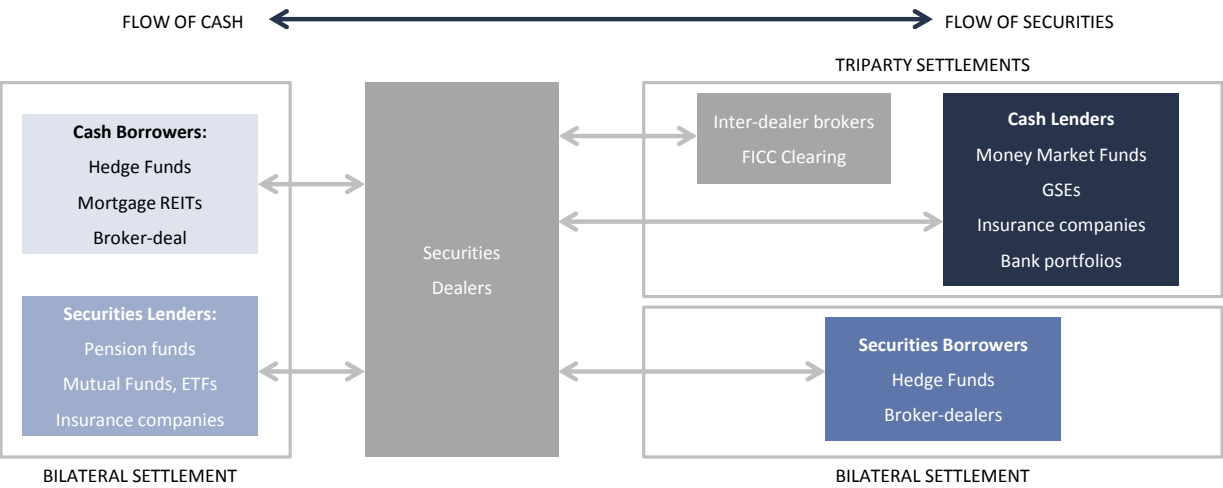
谁来使用回购市场？

借入方通常使用回购市场来获取流动性，为证券头寸提供资金或获得杠杆。对冲基金或按揭抵押 REIT 等公司一般通过交易商来进入回购市场。证券交易商向其客户提供抵押融资，并对证券进行再抵押以从出借方获取资金。由于交易商为流动性供需起到中介作用，双边回购通常被用于向对方提供融资，而三方回购被用于为交易商提供融资。

现金出借方（或现金投资者）通过回购的方式来妥善地进行现金投资。出借方可能包括养老金、货币市场共同基金、保险公司或其它短期现金账户/企业司库，以及银行和经纪商-交易商等金融机构。纽约联储信息显示，现金出借人通常使用三方平台以提高操作效率，估计投向三方回购市场的现金超过一半以上来自于货币市场基金和证券出借人的再投资账户。

图表 56: 回购市场效率的提高将有助于为资本市场各方参与者带来更多流动性

回购市场的主要参与者



资料来源：纽约联储、高盛全球投资研究

区块链将有何帮助？

我们认为区块链对于回购交易的益处主要来自于清算/轧差带来的银行资本金节约以及更为高效的交易流程。具体而言，我们预计区块链有望在三个领域改善回购流程：(1) 通过增加轧差结算帮助银行节约资本金；(2) 加快回购交易的执行速度；(3) 提高清算和结算效率：

- 通过增加轧差结算帮助银行节约资本金。**全球银行业监管日益侧重于在全行业内降低杠杆并改善流动性。这促使银行纷纷削减回购活动，因为新的杠杆要求导致此类业务的净资产回报率下降。美联储信息显示，下列监管变化降低了银行在回购市场的参与度：
 - 流动性覆盖率(LCR)** – 巴塞尔 III 规定的银行流动性覆盖率使得银行控股公司及其子公司以低质抵押品获得短期回购资金的成本上升。
 - 补充性杠杆比率(SLR)** – SLR 对于几家大型银行具有约束力，此项要求的收紧涵盖通过回购借入所致的杠杆。
 - 净稳定资金比率(NSFR)** – 该指标旨在鼓励银行及其附属公司延长负债久期，从而降低对短期批发资金来源的依赖性。

总体而言，我们认为清算解决方案的大范围使用可有助于提高整个银行业的资本金效率，从而有望将整体回购市场中轧差结算的占比从当前的 20%（高盛预测）提高至 50%-60%。交易商层面轧差结算的增加将降低交易商资产负债表上的资产部分，从而减少所需的资本金。

- 加快回购交易的执行速度。**区块链技术可加快回购交易的执行速度，因为交易对手能够实时就条款和价格达成共识，而且智能合约可更有效地体现抵押品要求。
- 提高清算和结算效率。**我们认为，与其它资产类别相似，对于回购而言区块链可实现接近于实时的清算和结算。区块链的分布式账本可提升信息共享水平，在交易执行后可立即向所有各方提供有关交易的所有细节。这或将大大提高交易各方就回购交易细节达成共识的速度，从而降低风险和成本。这正是 Digital Asset Holdings 与 DTCC 建立合作关系的重心所在，二者合作旨在将区块链技术应用用于回购市场，从而令市场参与者能够实时追踪抵押品和现金流动。

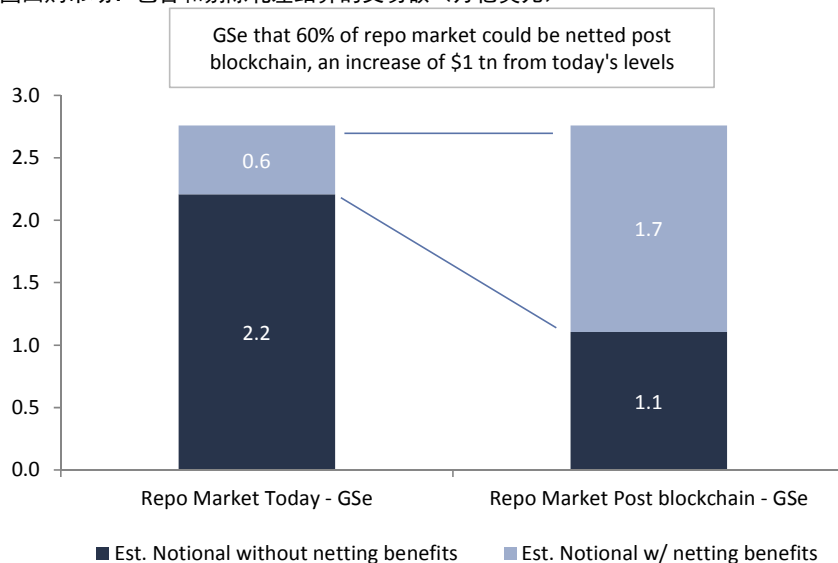
量化潜在机会

我们估算，区块链可令整个市场上可轧差结算的回购规模增加 1 万亿美元从而节约成本 50 亿美元，令 5% SLR 要求下的资本金要求减少 500 亿美元。

我们估算，当前回购市场上轧差结算的比例为 20%，从而令银行能够与同一回购交易对手和/或相反头寸的资产负债进行抵消。这在 2.8 万亿美元回购市场上大约相当于 6,000 亿美元。为帮助评估潜在机会，我们通过下文示例得出，可集中清算/轧差部分在回购市场上的不同占比以及不同的回购市场规模等条件，对应着不同的结果。我们在与业内人士的交流中得知，回购市场上可被集中清算轧差的部分占比 50%至 70%。我们基于这些估算得出，回购市场上可轧差结算的部分约为 1.4 万亿至 1.7 万亿美元。

图表 57: 我们估算可轧差结算的回购规模将增加 1 万亿美元，从而有助于降低交易商资产负债表上的资本金要求

美国回购市场：包含和剔除轧差结算的交易额（万亿美元）



资料来源：纽约联储、高盛全球投资研究

在 SLR 要求下，银行资本金需要达到其总资产的 5%。因此，回购市场上轧差结算带来的总资产价值下降将有助于降低所需的资本金。若假设回购市场规模的 60%可被轧差，净资产回报率机会成本处于 10%的一般水平，则可得出回购市场上的成本节约规模约为 50 亿美元。

图表 58: 假设净资产回报率为 10%，SLR 下的资本金缓冲要求为 5%，同时假设回购市场上可轧差部分占比 60%，我们估算得出资本成本可节约 56 亿美元左右

我们在不同轧差规模和净资产回报率下估算的回购资本金节约规模，单位：十亿美元

		Repo Netting - GSe 20% of Market Today					
		Range of Repo Market that can be netted down					
Cost of Capital (GSe 10% ROE)	Range of ROEs		50%	55%	60%	65%	70%
		8.0%	\$3.4	\$3.9	\$4.5	\$5.0	\$5.6
		9.0%	\$3.8	\$4.4	\$5.0	\$5.7	\$6.3
		10.0%	\$4.2	\$4.9	\$5.6	\$6.3	\$7.0
		11.0%	\$4.6	\$5.4	\$6.2	\$6.9	\$7.7
		12.0%	\$5.0	\$5.9	\$6.7	\$7.6	\$8.4

资料来源： 纽约联储，高盛全球投资研究

技术普及面临的挑战

集中清算未必对各方均适用。虽然区块链有望推动回购市场向集中清算体系迈进，但部分回购交易方未必会选择作出改变。对于小型对冲基金或其它小型参与者而言，清算的成本可能高于裨益，最终使得这些参与者继续使用双边回购市场来获取其所需的资金/证券。

轧差结算的好处可能低于估算值。可轧差交易的合同条款必须满足三方面要求：(1) 交易对手相同；(2) 结算日期相同；(3) 抵押品相似。虽然区块链可对回购合约和交易条款起到一定标准化的作用，但它无法从根本上改变或消除回购市场上各方参与者之间的期限错配。因此，轧差交易带来的益处将取决于回购市场上满足条件的供需匹配状况，因此可能低于我们的估算值。

案例 6：资本市场 – 杠杆贷款交易

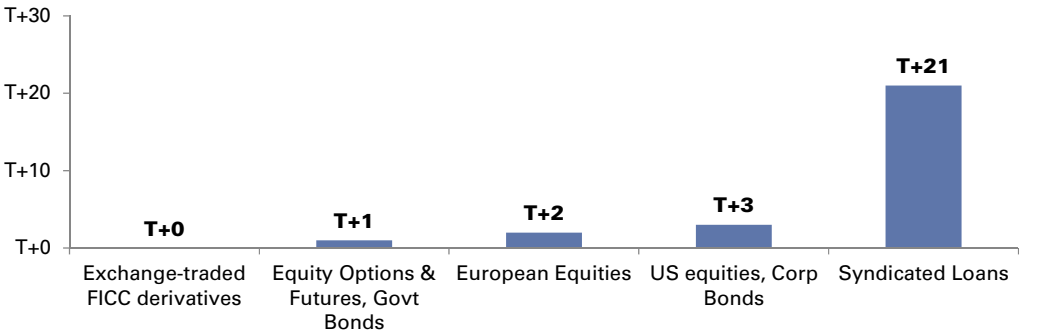
我们认为区块链能够革新杠杆贷款交易过程。通过以分布式账本技术进行杠杆贷款交易，区块链可将目前业内平均 20 多天的结算过程简化并缩短到 6-8 天。我们估算由于抵押品要求降低，区块链技术可带来约 1.1 亿美元的成本节省，而由于区块链带来的流程优化导致所需人员减少，每年节省的营业开支在 1.3 亿美元左右，由于交易时间减少，业内融资成本可以节省 5,000-6,000 万美元。三者相加，在我们的区块链情景假设中，资本行业共可节省 3 亿美元。

机会何在？

杠杆贷款是由银团提供的商业贷款，它已经成为高杠杆非投资级公司增加债务融资的一种方式。杠杆贷款最初是由一家或几家商业银行或投资银行构建，随后与其它银行或机构投资者组成贷款银团。虽然杠杆贷款始于上世纪 80 年代杠杆收购的高峰期，但由于利率相对具有吸引力且配置过程效率较高，目前这一方式已经成为发债企业从银行和机构投资者处获取融资的主要渠道。与传统的双边贷款、个人贷款、授信额度相比，银团贷款的成本较低，且在执行方面更有效率。在美国，2015 年新发放杠杆贷款总额为 2,570 亿美元，2014 年为 3,770 亿美元，2013 年为 4,560 亿美元。我们认为区块链技术能够大幅缩短当前杠杆贷款的结算期，并带来显著的经济成本和营业费用节省。其原因在于银行能够重新部署之前因资本缓冲要求而冻结的资本、赢得更高的投资回报，同时又可以减少所需人员并缩短融资成本持续的时间。

图表 59: 银团贷款的结算期明显最长

不同资产类别的结算期



资料来源: Procensus、高盛全球投资研究

痛点何在？

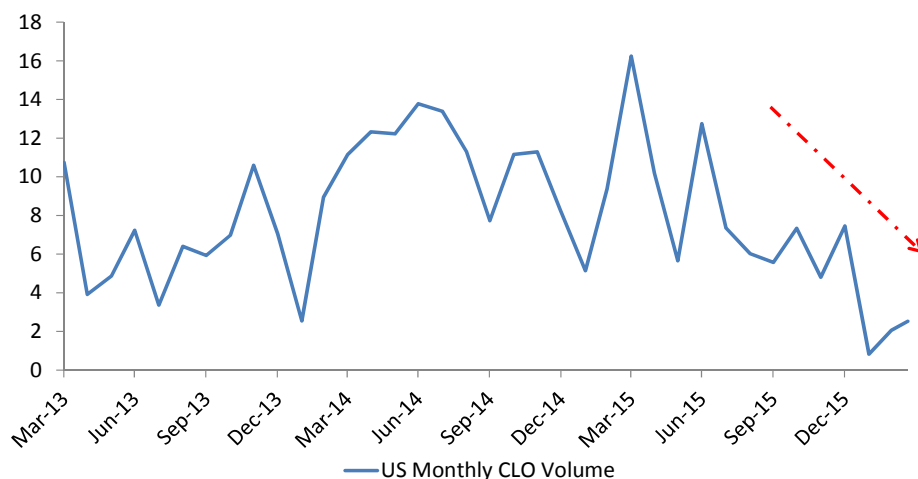
我们认为当前业内 T+21 天的结算期有大幅下降空间。这随之也可能降低资本缓冲要求、经济成本和营业支出成本。

杠杆贷款的结算过程成本较高且十分复杂，需要中介银行拥有相当于交易额 1.3% 的资本缓冲（例如 10 亿美元的交易规模需要 1,300 万美元的缓冲）。根据 LSTA 的数据，2015 年，杠杆贷款二级市场的名义交易额为 5,900 亿美元。下文我们详细说明了杠杆贷款市场的主要问题所在：

- **买/卖匹配：**由于银行试图减少风险，如果买家身份无法识别，它们会避免从卖方接盘债务（帮助交易者限制资金成本），并会每天都进行买卖订单匹配。由于以保护资产负债表和损益表敞口为目的的中介限制了交易速度，这不可避免地减少了市场的流动性。
- **获取借入方同意：**当二级市场销售发生、所记录的放贷人变化，则债务买家必须取得借入方的同意。这一过程增加了额外的障碍，且借入方可能拒绝交易。在这种情况下，该交易可能会通过参与方式执行，即买家在卖方放贷人的承诺中只拥有参与的权利。
- **监管要求收紧（了解客户(KYC)、反洗钱(AML)、FATCA）：**全球金融危机后，监管机构对金融机构在从事交易时必须满足的要求已经提高。这尤其影响到了杠杆贷款交易过程中交易确认签定（2.8 天）、代理方审核和签字（5 天）等步骤。具体来说，银行在了解客户（验证客户身份）、反洗钱（发现和报告可疑活动，包括洗钱和恐怖活动融资）和外国账户税务合规方面面临着日益增长的压力。
- **电子结算平台缺失：**目前，经纪商并未与可与其内部系统连接的中央电子结算平台联网。此外，有时交易需进行追溯因此相关数据不会录入任何信息可广泛公示的系统。
- **关于交易详细数据的分歧：**这类分歧对于签订交易确认（目前所需时间平均为 3 天）尤其重要。因此如果事先界定的参数被确认和尊重，那么理想的合同就能通过执行交易来加速这一进程。这对需涉及大量对手方的市场尤其有益。
- **风险自留规则已经影响到发行量：**2014 年 10 月 22 日，美国证券交易委员会(SEC)对包括抵押贷款债券(CLO)在内的资产支持证券将执行 Dodd-Frank 信贷风险自留要求的最终规则。这些规则将于 2016 年底生效，它规定 CLO 经理人是需受风险自留规则限制的“发起人”，必须留存 CLO 负债公允价值的 5%。该要求导致 CLO 的发行规模大幅下降（图表 60）。因此，我们认为金融业会将缩短结算时间的措施视为有利措施，这有利于增加发行量并将在一定程度上抵消“风险自留规则”的影响。

图表 60：风险自留规则已经大幅降低了 CLO 发行量

美国月度 CLO 发行量 – 10 亿美元



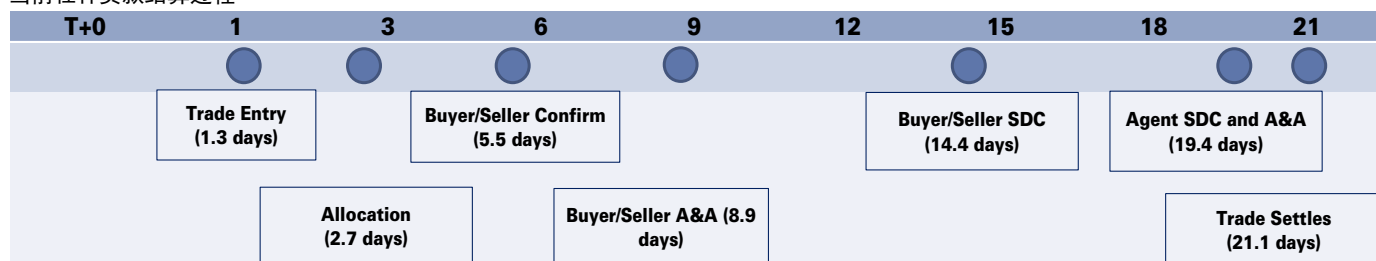
资料来源：LSTA、高盛全球投资研究

目前怎样开展业务？

杠杆贷款结算周期涉及多个阶段，每笔交易大约需要 21 天。我们将这些步骤简述如下：

图表 61：在当前惯例下，平均每笔交易的结算需 21 天

当前杠杆贷款结算过程



资料来源：Markit Loan Settlement。Note: Data represents 461,500 allocations in 2014.

- **交易录入：**交易录入交易商经纪人的内部系统，随后将信息上传至行业电子结算平台 (ESP)。在 ESP 共享的信息包括对手方信息、交易量和价格。
- **分配：**买方/卖方登录 ESP 并选择如何将交易分配给特定的子基金。
- **买方/卖方交易确认：**买方和卖方在签字之前核查 ESP 内的交易。一旦签字，则含有交易价格等详情的交易确认即生成，交易对手方即可看见。
- **买方/卖方分配协议 (A&A)：**买方和卖方就显示交易金额、买方、卖方等详情的分配情况达成一致。
- **买方/卖方结算日协调 (SDC)：**SDC 为数码确认，表明买方和卖方已准备就绪了结交易 – 随后代理方可进行审核。
- **代理方 SDC 和 A&A：**代理方（交易商经纪人）审核 SDC 和 A&A。
- **交易结算：**买方向卖方交付现金并得到债权。代理人录入交易并说明持仓情况。

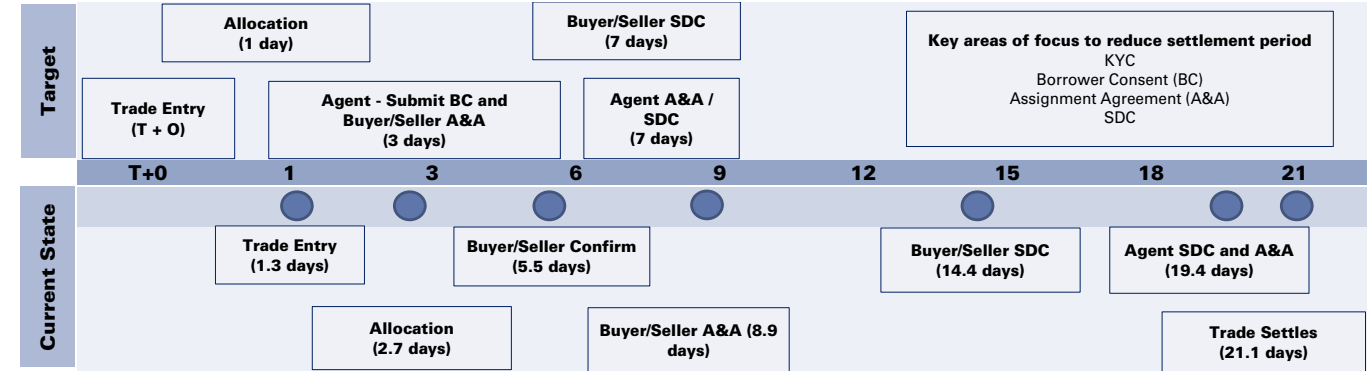
关于冗长的交易流程，我们重点指出 LSTA（银团贷款和交易协会）最近已经提议了一系列举措以简化结算流程。2016 年 5 月 4 日，LSTA 宣布其“延迟补偿”计划，目的在于减少买方在杠杆贷款交易中利用卖方资产负债表的动机。新的模式要求在 T+6 的期限之下，为收到延迟的补偿，买方必须：(1) 执行所需的交易文件，(2) 选择不晚于 T+7 的交易日期，从而同意能够有财务能力在结算日前不间断地结算交易。我们认为这样能够使得买方有动力选择更快地结交易。LSTA 预计这一措施将于 2016 年 7 月 18 日实施。需注意的一点是，这些调整不会改变交易经常被 KYC 核查所耽误的事实，并导致不完全结算（卖方希望避免这一情况）。然而，我们认为区块链可以使结算流程更有效率，并可将 LSTA 向着达到 T+7 天结算的目标推进。

区块链将有何帮助？

通过贷款交易过程的数字化，我们看到目前的 T+21 日结算时间将有很大的下行空间。区块链可以通过提供一个安全的、所有相关方都可在一个分布式专有网络中分享的交易帐本数据库来节省时间。在资本市场中，区块链技术尤其令人关注，因为这些贷款的名义未偿付金额会经常变化，原因在于这些债务都可以预先偿还，因此而透明和信息较易获得的帐本尤其具有吸引力。区块链能够即时更新以体现任何交易并迅速反映所有权的变动。我们注意到一个潜在的问题区域：在获得债务工具之前，杠杆贷款的买方通常需要获得借入方或发起人的同意。一个潜在的解决方案将是在给予专有区块链权限的同时预先授权各方可买卖大量证券。

图 62: 结算期可从目前的 21 天缩短到 7 天

当前结算期 vs. 目标结算期



资料来源: Markit Loan Settlement, LSTA

图 63: 杠杆贷款结算: 延迟的主要原因和潜在解决方案

	Timeline (Days)	Reasons for Delay	Potential Solutions / Best Practices
Trade Entry	1.3	Broker-dealers not linked to electronic settlement platform (ESP)	Broker-dealers should be linked to ESP
Allocation	2.7	Allocations not available on trade date - Limited buy-side capacity	Allocations entered into ESP within 1 day of trade entry
Signing of the Trade Confirm	5.5	Disputes on economic details and trade terms	Economic detail disagreements addressed by T+1
Signing of the Assignment Agreement	8.9	Signing of assignment agreement delayed until after trade confirm is executed	Assignment agreements should be signed with trade confirm
Approval to close	14.4	Buyers delay SDC until seller indicates ready to close, seller may be short	SDC checked as soon as assignment is signed
Agent Approval and Signature	19.4	Agents lack capacity to review every trade within 1 business day, 3 day delays commonplace	All trades approved within 1 business day. Capacity issues in agency units addressed by agent banks Borrower's consent sent out immediately when identified

资料来源: LSTA

缩短清算和结算时间

交易录入: 第一步目前需要 1.3 天, 原因主要有二: (1) 目前没有可以连接所有经纪商的中央 ESP 平台, (2) 信贷协议未及时提交。一个基于区块链的平台可以充当中央 ESP 平台。

分配: 这一过程通常需要 1.4 天, 因为分配并不总是能在交易日立即进行。此外, 买方通常还存在处理能力的限制, 因为分配是需要人工录入 ESP 的。潜在的解决方案包括买方机构在 T+0 时交出方案, 随后在交易商经纪人进入交易的一天之内将分配情况录入 ESP。区块链并不会明显缩短结算时间, 因为大部分延迟似乎都是由于买方的人力问题所致。

交易确认签定: 这一步骤通常需要 2.8 天, 因为交易的具体细节通常会引发分歧。潜在的解决方案是在交易过程中尽早讨论细节, 最好是在 T+1 天时。这一过程中代理方面临的一大障碍是 KYC 和 AML 监管规定, 这要求银行在交易之前对客户进行彻底的背景调查。一个专有区块链的优势是, 客户不得不在交易之前得到预先授权以符合 KYC 和 AML 的要求。

签订分配协议：这一步骤通常需要 3.4 天，因为交易方经常提交有关分配协议的额外问题，且一些机构也会将协议签订延迟到交易确认执行之后。

清算交易审批：这一步骤通常需要 5.5 天，因为买方会在卖方表示准备就绪了结之前等待核对结算日期协调 (SDC)，并可能在卖方准备就绪了结之前管理现金并延迟了结。区块链能够通过分配协议签订以及买方准备了结时将买方 SDC 审核自动化而省却这一步骤，从而不必受限于卖方的具体情况。

代理方审批和签字：这一步骤目前需要 5 天，主要是代理方不能及时审核交易以及大量的法律要求所致，包括 FATCA 的要求。对于这一步，区块链可通过自动化的 FATCA 合规检查大大减少所需时间。

交易后对账：区块链对于交易后的对账也有着独特的价值。这一交易后步骤在将交易信息发送和复制给所有相关方、见证产权转让时起到了重要作用。这一过程可以通过整个网络的区块链数据合成而大大加速。

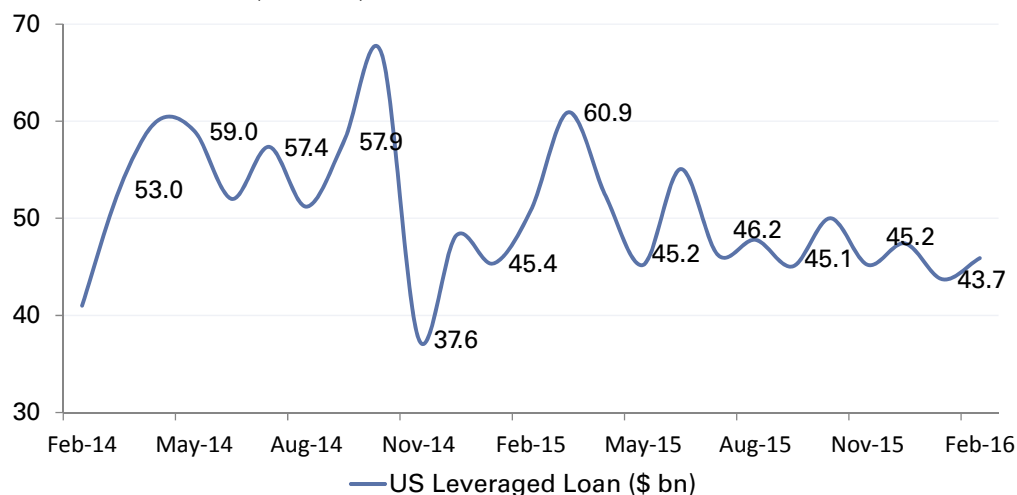
量化潜在机会

我们估算区块链将为整个行业每年带来约 3 亿美元的成本节省，其中 1.1 亿美元来自抵押品要求降低所带来的经济成本节省，1.3 亿美元为流程优化和人员减少所带来的年度营业费用节省，约 5,000-6,000 万美元为交易时间缩短带来的融资成本的下降。

资本缓冲经济成本：为量化当前抵押品要求的经济成本，我们根据二级市场累计交易额计算得出杠杆贷款行业的资本缓冲总额。**根据 LSTA，2015 年二级杠杆贷款市场的交易额约为 5,900 亿美元。**我们假设(1) 银行必须拥有 1.3%的资本缓冲；(2) 监管机构定义的风险加权资产为名义规模 *100%(或 1 倍)；(3) 行业净资产回报率目标为 10%；(4) 所假设的资本风险平均为 20%。采用上述方法，我们估算出在例如在 2016 年 2 月份，总交易额约为 459 亿美元，资本缓冲要求总计为 1.2 亿美元，行业经济成本节省约为 1,200 万美元。

图表 64：2015 年二级市场的总交易额为 5,910 亿美元

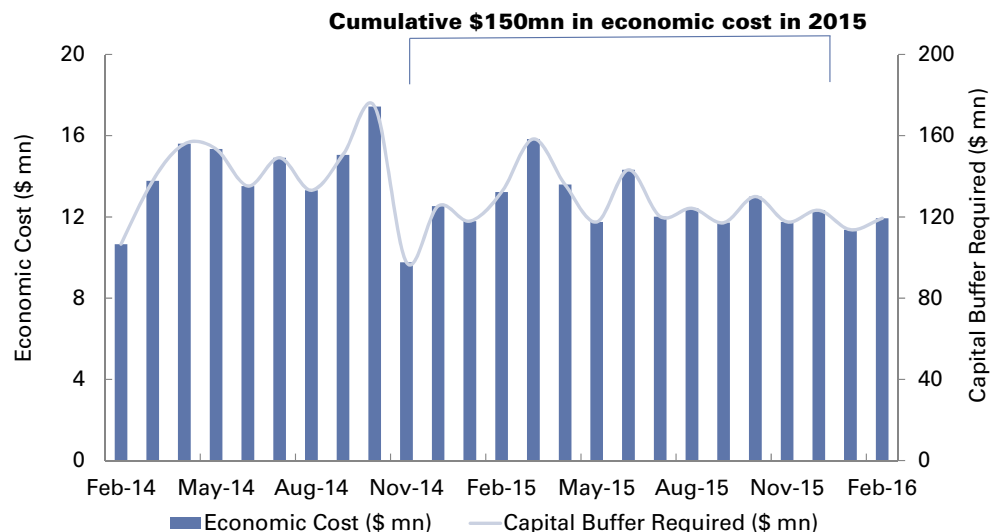
美国杠杆贷款月度交易量 (10 亿美元)



资料来源：LSTA

2015 年行业经济成本约为 1.5 亿美元：根据我们的计算，2015 年由于资产负债缓冲要求所产生的经济成本约为 1.5 亿美元，这一数字是根据当年杠杆贷款二级市场 5,910 亿美元交易额计算的。

图表 65: 美国杠杆贷款 – 行业资本缓冲要求和经济成本



资料来源：高盛全球投资研究

行业经济成本敏感性分析：我们在下文显示了行业成本对于资本风险持续的天数和行业目标净资产回报率的敏感性分析。**我们的基本情景假设行业目标净资产回报率为 10%，这将带来 1.5 亿美元的行业经济成本。**我们在分析中使用 10% 的净资产回报率，与圣路易斯联储提供的数据一致，表明过去四年（自 2012 年一季度以来）美国银行业的净资产回报率已经企稳于 9% 左右。我们发现结算期的缩短可能会给行业带来可观的经济成本节省。**如果将 10% 的净资产回报率作为常量，则结算时间（当前为 21 天左右）每缩短 3 天将可带来约 2,200 万美元/年的经济成本节省。**假设净资产回报率为 14%，则这一数字将达到 3,100 万美元，这与金融危机之前的行业盈利能力更加一致。在我们 10% 的基本假设下，结算时间从 21 天缩短到 6 天或将为行业带来 1 年约 1.1 亿美元的经济成本节省，其原因在于银行能够运用之前受到限制的资本金。

图表 66: 假设目标净资产回报率为 10%，那么如果结算期从当前的 21 天降至 6 天，行业成本可节省约 1.1 亿美元

行业经济成本节省 vs. 结算时间缩短，假设净资产回报率不变 – 单位：百万美元

2015		Industry Target ROE				
Settlement Days		6%	8%	10%	12%	14%
	21	-	-	-	-	-
	18	13	18	22	26	31
	15	26	35	44	53	62
	12	40	53	66	79	92
	9	53	70	88	105	123
	6	66	88	110	132	154

资料来源：高盛全球投资研究

资金成本下降：我们估算该行业在任意时间都有 55 亿美元规模的交易尚未了结，这在每天都会产生融资费用。假设利率为 225 个基点（根据行业均值假设），这意味着每年的融资成本将可达到 8,250 万美元，如果结算时间从当前的 20 多天降至 7 天左右，则这一成本规模将会下降到 2,900 万美元，为整个行业带来 5,500 万美元的节省。

图表 67：我们估算结算时间缩短可带来约 5,500 万美元的节省

年度融资成本分析

Industry Annual Funding Cost	
Outstanding Trades (\$ mn)	5,500
Interest rate (bps)	225
Average trade period (days)	20
Current Annual financing cost (\$ mn)	82.5
7 day - average trade period scenario	
Annual financing costs (\$ mn)	28.9
Annual financing savings (\$ mn)	53.6

资料来源：高盛全球投资研究

系统性风险下降：系统性风险指的是金融市场之间互相联系、互相依赖所产生的风险，某一机构的运作失灵将导致其它金融结构的连锁反映。监管机构尤为关注的一个领域是流动性较差或者结算周期较长的资产，例如杠杆贷款。**区块链技术可为此提供解决方案，因为封闭的分布式账本可以帮助减少对手方信贷和流动性风险。**

哪些领域将受到冲击？

银行中介：区块链会减少对银行中介的需要。一个基于区块链的结算平台提供了一个透明而安全的交易账本数据库，所有在分布式专有网络中的参与方都可共享。区块链技术对该市场尤其有益，因为这些贷款的名义余额经常变动（因为债务可以提前偿还），从而使得透明和较易获得的记账方式尤其具有吸引力。

营业支出节省：根据我们的分析，我们认为通过区块链流程优化，所需人员也有望减少 30%，从而为行业带来每年 1.3 亿美元的营业支出节省。这是根据每家机构从业人员为 1,800 人左右的假设计算的。

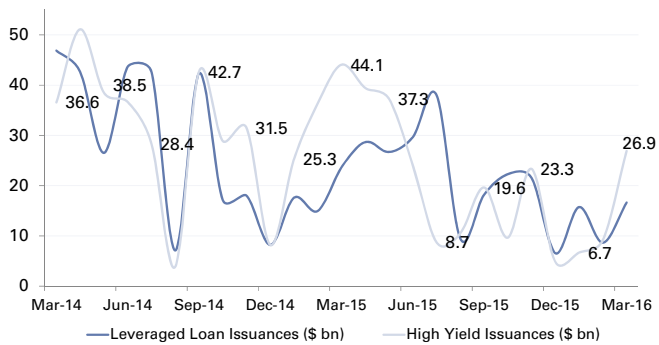
技术普及面临的挑战

获取借入方的同意：我们需注意，一个潜在的挑战是杠杆贷款的买方在购买债务工具之前需要获得借入方和/或发起人的同意。

内部相连的电子结算平台 (ESP)：在过去，经纪商并未和一个共享的电子结算平台联网。理想的情况下，这一 ESP 平台将向经纪商内部系统提供信息。虽然这肯定会消除该行业所感受到的种种障碍，但金融机构可能不愿意将内部和专有信息与一个完全透明且所有交易方都可获得的系统相连。

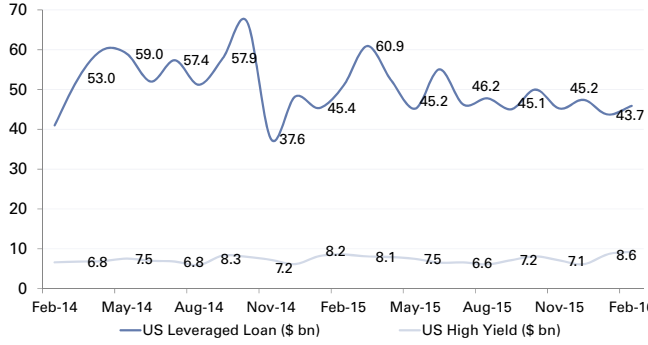
杠杆贷款和高收益债务工具之间的取舍：杠杆贷款通常是优先级较高的安全工具，在资本结构中的排序最高。我们认为一旦结算时间缩短，那么杠杆贷款和高收益债券工具之间的竞争将趋于激烈，因为投资者能够更透明地决定他们是偏好收益较低但风险也更小的贷款（优先级较高且安全）还是偏好收益率更高但风险更小的债券。我们在下文显示了两个市场的主要特征。

图表 68: 2016 年高收益率债券和贷款的发行规模有所下降
美国杠杆贷款和高收益债券发行规模 – 单位: 10 亿美元



资料来源: Haver, LSTA

图表 69: 杠杆贷款规模保持相对强劲
美国贷款和高收益债券月度规模 – 单位: 10 亿美元



资料来源: Haver, LSTA, FINRA TRACE

我们注意到,在以往,杠杆贷款提供的相对较高的收益率以及该工具较高的优先级是这一资产类别崛起的主要原因。虽然我们无法量化结算期缩短对市场交易量和流动性的具体影响,但我们注意到监管机构对于市场流动性的关注日益上升。**根据我们与各类金融机构的交流,我们认为立法者会将此类技术变动视为有利并鼓励其发展。**

市场流动性

市场流动性对于监管机构的重要性日益上升,并被认为是维持金融市场稳定的关键。这可能会令政府加大对区块链等能缩短结算时间的技术的支持。2015 年 9 月份,SEC 发布了一项解决开放式共同基金流动性的规则草案。新规之下,每只基金都将拟定一个流动性风险管理计划以便:

- 基于资产转化为现金所需的天数来评估、分类并监控组合中每类资产的流动性水平;
- 给定最低的投资组合流动性。

重要的一点是,每只基金都需公开每类资产的流动性分类信息,以及赎回和摆动定价(如适用)等信息。新规草案将“流动性较差的资产”定义为 7 天内无法以基金规定的价值出售的资产。

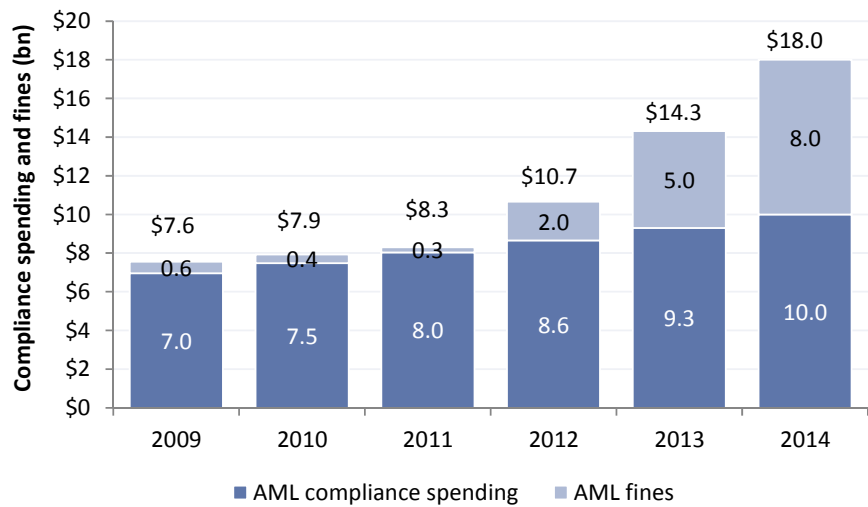
案例 7：AML 和 KYC 合规

我们认为区块链有机会简化甚至变革反洗钱(AML)合规程序。通过采用支付交易的分布式数据库系统更准确地验证交易对手信息，金融机构可显著降低交易监控的误判率——而目前这需要大量的人工投入。此外，我们认为从长期来看，经验证客户信息的数据库共享可能有助于简化客户开户的 KYC 程序。综上所述，我们认为通过减少人员投入和 AML 监管罚金，区块链可带来 30 亿-50 亿美元的成本节约。

机会何在？

AML 合规支出每年总计约 100 亿美元。洗钱（即掩盖贩毒、金融诈骗等非法活动的收益，使其看似来自合法途径或活动的行为）是国际金融系统的毒瘤。世界银行估算，每年洗钱规模高达 2.0 万亿-3.5 万亿美元（占全球 GDP 的 3%-5%）。为了打击洗钱活动，监管机构对银行内部 AML 合规部门制定了影响深远的指导原则。但第三方数据显示，经调查发现的洗钱活动只有不足 1%，银行因此收到了监管机构的大额罚单。**包括监管机构罚金在内，每年由银行承担的 AML 合规成本总额约 180 亿美元（2014 年仅 AML 罚金一项高达 80 亿美元）。**我们认为，通过分布式账本“互通”金融交易信息，区块链可简化 AML 监督程序，并在交易监控及潜在的 KYC 开户方面为业内节约大量成本。

图表 70: AML 合规成本和监管机构罚款不断攀至新高
AML 合规支出 + AML 监管机构罚金，2009-2014 年（十亿美元）



资料来源：埃森哲、Celent

痛点何在？

执行 AML 监管要求需投入大量人力。为了遵守不断推进的反洗钱监管规定，金融机构支出了大量资源运营 AML 合规项目。尽管相关流程中的许多步骤实现了自动化，但绝大部分 AML 预算投向了负责人工核查可疑支付交易及新开户客户的合规部门员工。我们认为现有银行系统存在许多结构性问题，这凸显出人工监控的必要性以及与 AML 合规项目相关的高成本结构：

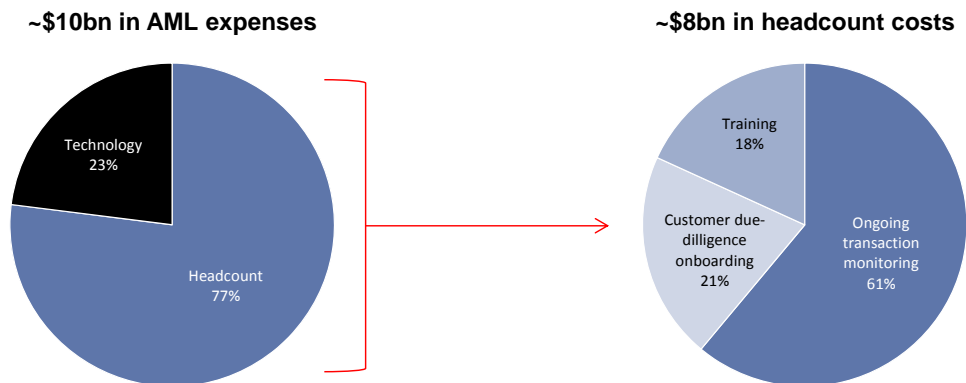
- **银行间缺少数据“互通”导致在新客户开户上重复劳动。**在引入新客户时，金融机构会按照“了解您的客户”(KYC)监管规定进行全面的客户尽职调查(CDD)。尽管有关部分个人和机构账户所有权结构的复杂工作需人工审核，但 KYC 审核通常是可复制的。在大多数司

法管辖区，即使在账户已经其它银行核查的情况下，银行仍需作出独立审核。我们估算合乎规范的 KYC 尽职调查成本在每客户 1,500-5,000 美元之间。

- **账户编制缺陷导致交易监控中的误判率较高。** 尽管银行依靠交易监控软件筛查可疑行为，我们的研究显示在全部支付交易中有 2%-5% 的比例需由合规部门人工审核以确定是否存在洗钱行为，而其误判率约为 99.9%。我们认为绝大多数情况下的原因并非监控软件存在缺陷，而是交易数据质量较差（如汇款人/收款人详细身份信息缺失）。不论是否存在洗钱行为，当与审计轨迹形成相关的电汇信息存在语法错误或不完整时，监控系统就会发出警报——我们认为这一人工对账流程带来的成本约为 60 亿美元。

基于以上原因，金融机构为执行 AML 合规项目雇佣了大量员工。**计入新客户开户、交易监控和招聘人员，我们估算人工成本占到了 AML 预算总额的近 80%。**我们认为其中多数成本来自于可信信息在金融机构交易对手之间的流通存在结构性低效问题，因此需要合规人员的人工干预。

图表 71: AML 运营成本大部分由员工成本构成
AML 预算费用结构的示意性构成



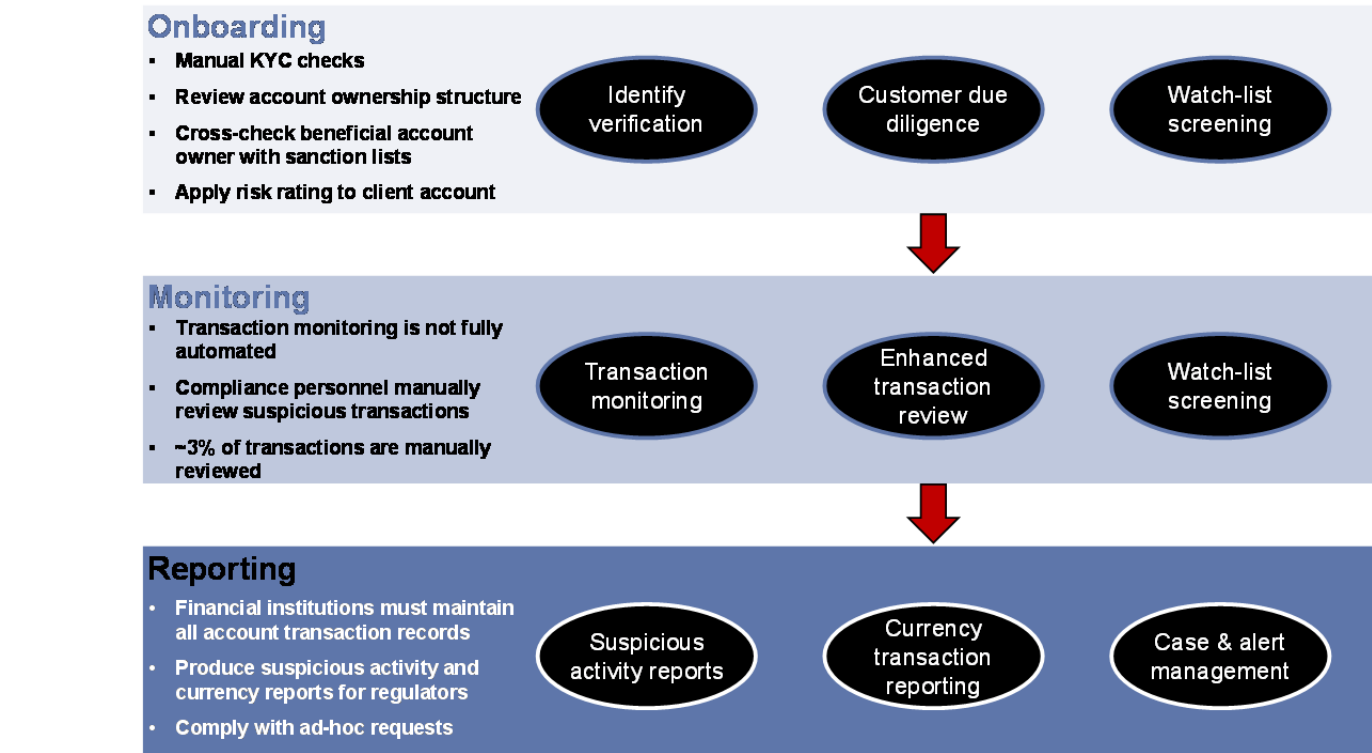
资料来源：Celent、高盛全球投资研究

目前怎样开展业务？

金融机构在多个阶段实施 AML 程序。无论是开户或转帐，金融机构通过 AML 程序降低每个步骤的交易对手风险。我们着重指出以下阶段：

- **开户：**当新客户要求开户时，银行会通过全方位的客户尽职调查程序来验证客户身份信息和账户的受益所有权，并将数据对照制裁名单进行审核。鉴于部分个人及机构账户所有权结构较为复杂，KYC 审核需要投入大量人力。
- **监控：**开户后，银行会利用先进的数据分析技术（通常由外部软件公司提供）进行实时及事后交易监控。我们注意到合规人员每天都会对预警交易进行人工审核。我们的调研显示，在全部支付交易中有 2%-5% 的比例会收到预警，其误判率约为 99.9%。
- **上报：**金融机构必须保留国内国际交易的所有必要记录及客户尽职调查信息，以便对监管部门的要求作出迅速回应。银行通常还会向监管部门提供可疑活动和外汇交易报告。

图表 72: AML 执行程序需要大量人员投入
AML 执行阶段



资料来源：高盛全球投资研究

区块链将有何帮助？

区块链有望改善结构性缺陷并最终简化 AML 合规程序。我们认为由区块链带来的新的分布式数据库技术加上政策和程序强化可能显著弥补当前系统的以下缺陷。尽管我们认识到仅凭技术自身不足以应对许多结构性挑战，但我们认为，系统可以在强化程序的同时大幅削减成本：

- **账户信息的安全编制可提升交易监控的透明度和效率：**通过将账户信息（汇款及收款人详细信息、法律实体信息等）完整性——每笔支付交易的组成要素——相关的规则编入代码，区块链可以提升支付交易的透明度并减少误判率。我们认为此举将减少核查潜在洗钱活动交易预警的人工成本。
- **当前及历史交易的分布式账本将简化记录保存和审计程序。**金融机构可代表每位客户采用基于区块链的系统保存所有历史交易记录（包括共享文件和展开的合规活动）。由于与特定客户相关的所有交易可自动追踪，该记录可用于证明银行已按 AML 监管要求采取措施，还可帮助银行对监管要求迅速作出响应。
- **机构间共享安全的分布式数据库可能有助于减少新客户开户过程中的重复劳动。**每家金融机构均需对新账户进行 KYC 审核以验证个人、企业及下属实体的身份信息和关联。从理论上讲，与客户建有长期关系的金融机构可以通过区块链的安全认许流程提供相关证明，以协助其它机构“认证”客户。尽管此举不能完全消除其它金融机构的 KYC 负担，但可能简化人工开户相关程序、降低客户尽职调查成本。

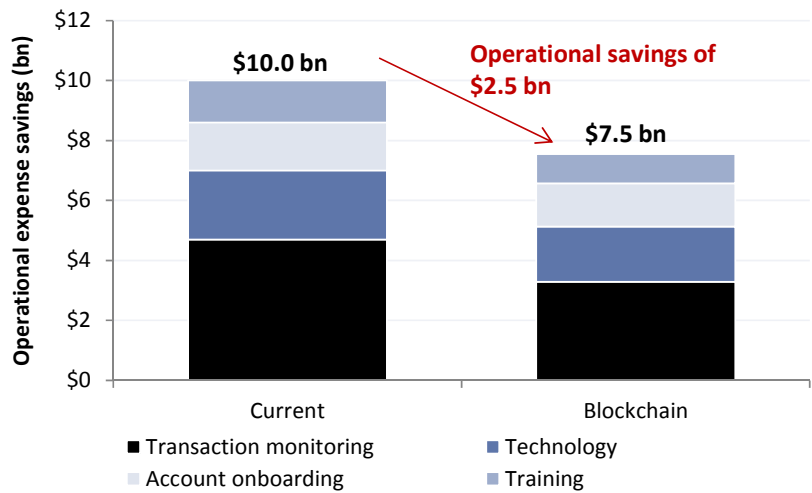
通过简化以上流程，区块链可能改变 AML 合规执行程序。随着数据完整性和可获取性的提升，我们认为在 KYC 和可疑洗钱活动审核方面对人工的依赖可能大大减少，而员工人数的减少可能显著削减成本。我们还预计，得益于客户信息验证更加简便、系统性错误减少，区块链有助于改善交易对手风险，而金融机构面临的罚金也可能随之下降。

量化潜在机会

我们估算区块链可能推动 30 亿-50 亿美元的大幅成本节约，这受到合规部员工、技术费用及 AML 罚金减少的推动。从运营角度来看，由于交易监控和开户流程的多个步骤得到简化，我们认为区块链有望大幅提升员工效率。尽管我们认为仅凭区块链本身无法解决 AML 合规中的低效问题，但内在技术——加之行业数据政策和标准的优化——可能显著提升交易透明度。在基本假设下，我们估算区块链可节约 25 亿美元的运营成本（员工+技术）。我们将成本假设按功能细分为以下方面：

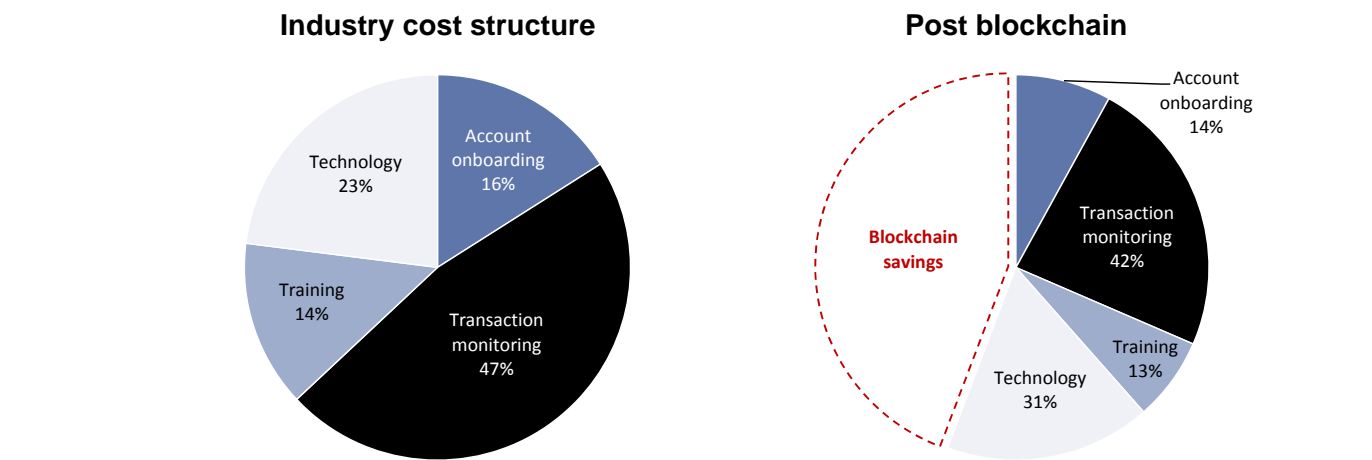
- **新客户开户：KYC 程序简化带来小幅成本节约。**我们估算区块链可推动负责新客户开户的员工人数减少 10%，相关成本节约 1.6 亿美元左右。尽管对于此前有银行记录的部分账户而言，客户信息数据库共享可能避免 KYC 审核中的重复劳动，但是如果潜在账户为首次设立银行账户的私营公司以及/或者个人，或已有客户数据的真实性存疑（比如仅得到单一信息源的验证），银行仍需进行客户尽职调查。重要的是，区块链不会免除银行的 KYC 责任，因此我们认为尽管客户数据透明度和安全性提升，但在 AML 罚金的威慑下，银行在新开户方面仍将持谨慎态度。
- **交易监控：减少误判及人工干预带来效率提升。**我们估算区块链可推动交易监控人员数量减少 30%，由此带来的成本节约高达 14 亿美元。我们认为利用区块链及独有客户标识捕捉及追踪客户信息可提升交易监控的透明度。由于大量误判与交易信息不完整相关，我们认为此举可显著减少误判，进而减少负责预警交易调账的合规员工数量。
- **培训与技术：员工人数减少及安全性上升带来大量成本节约。**我们估算区块链可推动培训员工人数减少 30%，仅与上述人力费用下降相关的成本节约就可达到约 4.2 亿美元。长期内，由于对专有系统的依赖度下降，区块链可能推动技术支出减少 20%（成本节约 4 亿-5 亿美元）。

图表 73：我们估算区块链可能推动经营成本节约 25 亿美元
当前行业人力相关营业费用与应用区块链后估算值相比较（十亿美元）



资料来源：Celent，高盛全球投资研究

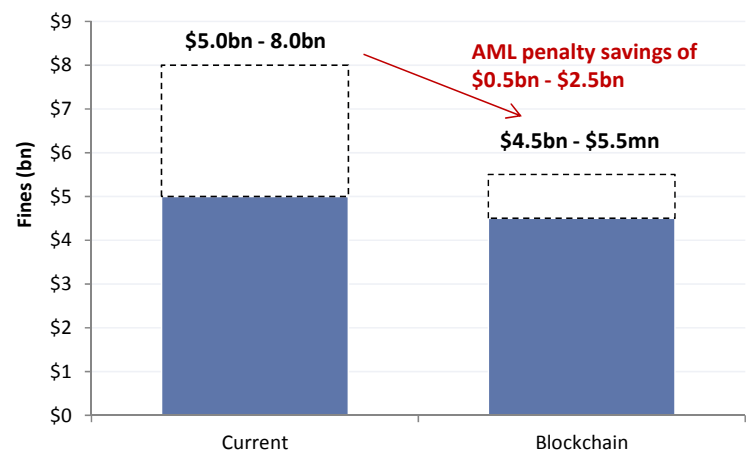
图表 74: 需投入大量员工的 AML 执行费用可能大幅下降
 当前行业营业费用构成与应用区块链后估算值相比较



资料来源：高盛全球投资研究

未知因素：更高的捕获率可能减少 AML 监管罚金。埃森哲发布报告称，2014 年银行业收到约 80 亿美元的 AML 监管罚单。尽管洗钱风险不可能因支付交易接入区块链而完全消失，但由于系统更加有效、审计和追踪功能覆盖更大范围，我们预计“捕获率”将有所改善。除了具体的洗钱案例，近年来与交易监管相关的程序性缺陷带来了大量罚金——我们认为相关罚金可能因系统优化而显著减少。**在基本假设下，我们估算 AML 罚金可能减少 10%-40%，每年带来的成本节约为 5 亿-25 亿美元。**

图表 75: 区块链可能每年减少 AML 罚金 5 亿-25 亿美元
 当前 AML 罚金与应用区块链后估算值相比较



资料来源：埃森哲、高盛全球投资研究
 *四舍五入可能导致总数存在误差。

图表 76: 基本假设下，区块链带来的成本节约总额约为 30 亿-50 亿美元

按营业费用项目划分的成本节约

	Current		Blockchain		
Operating Expenses	Absolute cost (bn)	% of total	Absolute cost (bn)	% of Opex	Savings (bn)
Account onboarding	\$1.6	10%	\$1.4	13%	\$0.2
Transaction monitoring	\$4.7	28%	\$3.3	29%	\$1.4
Training	\$1.4	8%	\$1.0	9%	\$0.4
Technology	\$2.3	14%	\$1.8	16%	\$0.5
AML fines	\$5.0 - \$8.0	39%	\$2.5 - \$5.0	33%	\$0.5 - \$2.5
Total	\$15.0 - \$18.0		\$10.0 - \$12.5		\$3.0 - \$5.0

资料来源：高盛全球投资研究

哪些领域将受到冲击？

我们认为区块链对 AML 软件供应商的潜在影响最大。我们注意到大多数金融机构（尤其是中小型银行）依赖外部 AML 软件解决方案筛查可疑交易活动及过滤制裁名单。在我们看来，受我们技术开支下滑假设影响最大的公司包括 Actimize、Mantas、Prime Associates、ACI Worldwide、SAS Institute 和 Infrasoftware。我们认为，虽然区块链的商业化是中长期趋势，但产权保险公司不妨在这一趋势到来之前未雨绸缪，这或将有助于在中期内提高自动化程度并推动成本节约。

技术普及面临的挑战

交易对手信息达到临界规模。我们认为数据具备商业可靠性的前提是信息达到临界规模。举例来说，在交易对手验证信息不足的情况下（如仅由单一信息源验证），我们预计银行仍需进行 KYC 审核以及/或者交易监控以独立核实客户信息。

监管改革。在金融机构推广该技术之前，需要推出支持基于区块链应用的监管改革。尽管区块链可能不会免除银行的 AML 责任，但基于区块链的分布式账本需首先得到监管机构（即法定货币）的认可，以便银行将其作为交易对手信息的可靠来源。

基础设施开发。商业应用需要在现有行业标准下进行基于区块链的基础设施开发。比如，我们注意到电汇信息（如 ABA 路径号码）需与区块链指数相连接以改善资金交易的安全性。因此，我们认为需投入大量资金架设必需的基础设施。

区块链创新者：部分未上市企业

Digital Asset Holdings：这是一家专注于为金融机构开发基于区块链技术的各类资本市场应用的软件公司。Digital Asset 从包括银行、金融中介和技术公司在内的 15 个战略投资者手中获得了超过 6,000 万美元融资。截至目前，公司推出的开发项目包括为澳大利亚证交所提供的概念验证清算/结算系统，以及与 DTCC 合作的原型回购清算系统。Digital Asset 成立于 2014 年，总部设在纽约和伦敦。

R3 CEV（又名 R3）：这是由 40 多家全球性银行和科技公司组成的行业联盟，专注于通过共同开发联盟成员采用的技术和标准在金融机构中推广区块链。R3 在成员组织中间推进了多个技术开发团体和互操作性测试以加速推进区块链技术的应用。R3 CEV 创立于 2014 年，总部设在纽约和伦敦。

itBit / Bankchain：itBit 初创时是一家专注于为比特币提供兑换服务的技术开发组织，也是第一家在美国获监管审批的比特币交易所。itBit 子公司 Bankchain 专注于在资本市场开发区块链应用技术，如交易后大宗商品（如贵金属）结算。itBit 创立于 2013 年，截至目前募资金额超过 3,000 万美元，总部设在纽约和新加坡。

Tradeblock /Axoni：Tradeblock 创立之初是一家面向金融机构、支持比特币交易的基础设施技术和执行/分析工具提供商。2016 年，Axoni 由 Tradeblock 分拆出来，专注于金融服务业区块链的认许制账本应用。Tradeblock 创立于 2013 年，截至目前已筹资 300 万美元。公司总部设在纽约。

Chain.com：专注于构建区块链技术平台以推动各类资产交易，提供包括完整技术解决方案/平台以及区块链软件开发工具等产品。该公司公开宣布与纳斯达克推出原型解决方案，允许在区块链平台上交易私募证券。Chain 创立于 2014 年，截至目前已向战略投资者募资 3,000 万美元，公司总部设在旧金山。

Ripple：专注于提供准实时的跨境支付及外汇结算系统，该系统基于区块链技术的定制化协议以及双向交易账本技术。公司主要向企业客户（财务操作）和银行（包括大型及小型银行）提供支付解决方案。Ripple 创立于 2012 年，截至目前已筹资约 4,000 万美元，总部设在旧金山。

TransActive Grid：这是一家由 LO3 Energy 和 Consensus Systems 创立的合资企业。基于开源、加密应用平台 Ethereum，TransActive Grid 业务提供对本地发电、用电及其它相关数据的实时测定。这一开放的能源平台旨在推进屋顶太阳能分布式发电系统与附近消费者的交易。首个示范项目在纽约布鲁克林装机。

区块链创新者：作为促成者的上市公司

ASX Limited (ASX, 卖出)

公司介绍

ASX 是澳大利亚的多资产和垂直一体化交易所公司，运营现金股票和衍生品市场。公司提供的服务包括上市、交易、清算、结算、注册和信息及技术服务。ASX 通过澳大利亚和全球的中介公司服务于个人、机构和企业客户。

我们对 ASX 的评级为卖出，12 个月目标价为 39.10 澳元，对应 17.5 倍的 2016 年预期市盈率。风险包括交易/上市活动强劲反弹、新产品/服务、业内潜在并购活动推动的市盈率扩张。

区块链活动

作为澳大利亚最大的股票交易所，ASX 是首家公开表示正在尝试为股票现货的交易后服务提供区块链技术的知名交易所。ASX 正在与 Digital Asset Holdings（ASX 持股 5%）合作构建分布式账本，以最终取代 CHESS 平台提供的清算和结算系统。ASX 将在 6-12 个月的初始阶段构建分布式账本并进行测试，并在 2017 年年中测试阶段过后对采用区块链的商业可行性作出财务决策。ASX

认为在澳大利亚的股票交易后市场全面采用区块链可以为整个行业节省 40 亿-50 亿澳元的总成本。如果获得成功，则 ASX 认为其所提供的更广泛的服务将不仅局限于构建，还将包括令公司能够实时进入登记信息（增强沟通、分析、投票/AGM 服务、派息速度等）。

国际商业机器公司 (IBM, 中性)

公司介绍

IBM 是一家全球化信息技术公司，提供软件和系统解决方案、战略外包、集成技术服务、云和技术支持服务。

我们对 IBM 的评级为中性，12 个月目标价为 150 美元，对应 10 倍的 2017 年预期市盈率。主要风险：上行：收入增速加快；下行：云和 ELA 带来不利影响。

区块链活动

IBM 正在运用分布式账本技术来帮助减少全球融资和 IT 供应链的低效运转。公司演示了一系列用以提高系统效率并加快 IBM 和客户资产负债速度的原型系统。IBM 是 Linux Foundation Hyperledger 项目的牵头参与者，这是技术人员合作为资产交换创建一个企业级分布式账本的项目。

埃森哲 (ACN, 中性)

公司介绍

埃森哲是全球咨询和外包服务领先的提供商。埃森哲五大业务部门的 19 个行业团队为全球各行各业的客户提供服务。公司的业务部门包括通信、媒体与技术、金融服务、医疗和公共服务、产品和资源。

我们对埃森哲的评级为中性，12 个月目标价为 119 美元，对应 19 倍的 2017 年预期每股盈利。风险：软件即服务(SaaS)的下滑趋势和竞争压力。

区块链活动

埃森哲在金融服务部门内部成立了区块链团队来开发中后台资本市场解决方案。埃森哲对初创公司 Digital Asset Holdings 进行投资并与之合作来实施分布式账本解决方案从而为企业客户改善安全性、效率和客户服务。埃森哲还是 Linux Foundation Hyperledger 项目的牵头参与者，是技术人员合作为资产交换创建一个企业级分布式账本的项目。埃森哲还是 FinTech Innovation Lab 的合伙人。

Visa (V, 强力买入)

公司介绍

Visa 是一家全球支付技术公司。Visa 的处理网络 VisaNet 将消费者、企业、银行、政府和不同地区与快速、安全和可靠的电子支付相连接。此外，Visa 还拥有、管理并推广一系列知名、广为认可的支付品牌，包括 Visa、Visa Electron、PLUS 和 Interlink。公司授权客户在支付项目中使用这些品牌。

我们对 Visa 的评级为买入（位于强力买入名单），12 个月目标价为 97 美元，对应 28 倍的 2017 年预期市盈率。风险包括消费支出放缓、监管问题、汇率波动。

区块链活动

Visa 演示了与 DocuSign 合作开发的智能合同（采用区块链来记录合同，例如汽车租赁和保险合同）概念验证。Visa 与区块链初创公司 Epiphyte 合作开发移动支付概念证明解决方案，为主流金融市场的贸易和交易提供即时结算。Visa 投资了包括 Chain 在内的多家区块链初创公司。Visa 还是 R3 成员。我们认为公司还将为众多内部金融和财务支持功能开发区块链应用。

MasterCard (MA, 买入)

公司介绍

MasterCard 是一家全球支付技术公司。用户可通过 MasterCard 旗下各大品牌（MasterCard、Maestro 和 Cirrus）提供的一系列支付解决方案和服务进行支付。MasterCard 提供的服务包括客户忠诚度和积分奖励、信息服务和咨询。此外，公司还提供一系列产品和解决方案来支持客户向持卡人提供的支付产品。

我们对 MasterCard 的评级为买入，12 个月目标价为 122 美元，对应 28 倍的 2017 年预期市盈率。风险包括消费支出放缓、监管问题、汇率波动。

区块链活动

MasterCard 投资了 Digital Currency Group，金融机构区块链技术领先的提供商。

纳斯达克 (NDAQ, 中性)

公司介绍

纳斯达克是资本市场多元化金融技术、交易和信息服务提供商。公司运营四大主要业务部门——市场服务、上市服务、信息服务和技术解决方案——在全球提供一系列交易、清算、兑换技术、监管、证券上市、信息和上市公司服务。

我们对纳斯达克的评级为中性，12 个月目标价为 65 美元，对应 15.5 倍的 2017 年预期市盈率。风险：上行：交易量强劲增长、资本回报上升；下行：支出增长。

区块链活动

纳斯达克开发了 NASDAQ Linq，即用来在纳斯达克非公开市场上完成并记录非公开证券交易的分布式账本。通过采用 Linq，企业客户可显著降低结算时间并减少对在非公开市场上买卖股票所需的纸质股票证书。除股票管理功能外，NASDAQ Linq 还可令发行人和投资者在线完成并执行认购文件。纳斯达克还在企业治理功能中（例如代理股东投票）采用区块链技术，并在爱沙尼亚对这一应用进行了测试。纳斯达克还投资了区块链初创公司 Chain。

纽约梅隆银行 (BK, 买入)

纽约梅隆银行是最大的全球托管银行，资产托管规模超过 29 万亿美元，并且还是全球最大的资产管理机构之一，资产管理规模为 1.6 万亿美元。公司通过两个主要部门开展运营：投资管理和投资服务。在投资服务部门，该行提供一系列产品，包括托管、资金核算和管理、清算、保管、发行人服务、外汇交易、证券借贷、担保品管理等。在投资管理部门，该行通过 13 个独立的投资部门组成的网络开展运营，提供股票、固定收益、衍生品和现金等个人和机构资产管理产品。

我们对 BK 的评级为买入（位于强力买入名单），12 个月目标价为 48 美元，对应 12.8 倍的 2017 年预期市盈率。风险：利率走低、支出增加。

区块链活动

纽约梅隆银行创立了其自有的数字化货币：BK 币，并设立了员工认同项目，用这一货币来奖励 IT 员工。此外，该行采用区块链技术在内部网络中创建了一款应用，以帮助寻找提高交易效率的方式。该行是 R3 银行财团的成员，也是 Hyperledger 项目成员。

道富 (STT, 中性)

道富是一家全球银行和信托公司，资产托管规模为 27 万亿美元、资产管理规模为 2.3 万亿美元。道富经营两大主要业务部门：投资托管和投资管理，为全球机构客户提供一系列金融服务和产品。客户包括共同基金、集合投资基金及其它投资池、企业和公共退休计划、保险公司、捐赠基金和投资管理公司。

我们对 STT 的评级为中性，12 个月目标价为 63 美元，对应 12.0 倍的 2017 年预期市盈率。风险：上行：利率上升、资本回报上升；下行：支出增加。

区块链活动

道富正通过以下三种主要方式开发区块链技术：作为内部核心软件开发的一部分、与客户进行私人实验、作为 R3 财团的成员。作为一家托管行，道富非常注重开发能够改善贷款和按揭处理和监管过程的透明度和效率的区块链应用。STT 是 Hyperledger 项目成员。

Northern Trust (NTRS, 买入)

Northern Trust 是一家领先的资产托管、资金管理、资产管理、信托和银行解决方案提供商，服务于全球的企业、机构、家庭和个人。Northern Trust 注重通过两大业务部门：企业与机构服务 (C&IS) 和财富管理来管理并服务于客户资产。公司的资产托管规模为 6.2 万亿美元、资产管理规模为 9,000 亿美元。

我们对 NTRS 的评级为买入，12 个月目标价为 82 美元，对应 15.8 倍的 2017 年预期市盈率。风险：支出增加、内生增长放缓。

区块链活动

Northern Trust 正在研究并开发现金和证券交易执行、账户开立、客户识别以及 Northern Trust、监管机构与其它金融机构之间信息共享的互用性等领域的区块链技术。Northern Trust 是 R3 财团成员。

Overstock.com (OSTK, 未覆盖)

Overstock 是一家提供多种商品的网上零售商。公司通过两个部门开展运营：直接业务和合作业务。直接业务向个人消费者和企业进行销售，合作业务部门出售来自制造商、分销商和其它供应商的商品。

区块链活动

Overstock 于 2014 年投资了区块链初创公司 TØ。TØ 提供的工具可令公司采用区块链技术来借出、借入股份。Overstock 采用区块链发行私人债务，并且其采用区块链技术进行股权融资已通过了 SEC 的审批。此外，公司允许消费者采用比特币在其网站上购物，是第一家接受加密货币作为线上交易支付手段的零售商。

图表 77: 区块链（非比特币）技术公司全名单
区块链技术公司（披露的风险投资超过 100 万美元）名单

Company	Domicile	Year Founded	Business description	Latest Financing	Series Round	Capital Raised (MN)	Total Capital Raised (MN)
BitFury	U.S.	2011	Fully integrated blockchain based security and infrastructure provider. Working with Republic of Georgia to develop land registration blockchain application.	7/19/2015	Series C	\$20.0	\$60.0
Blockstream	Canada	2014	Open source software and infrastructure for blockchain focused on improving market liquidity and security breaches.	2/3/2016	Series A	\$55.0	\$76.0
Chain.com	U.S.	2014	Focused on building blockchain technology platforms to facilitate the trading of various asset classes.	9/15/2015	Series B	\$30.0	\$43.7
Circle	U.S.	2013	Internet-based consumer finance company offering deposit, money transfer and other financial services using blockchain-based infrastructure.	4/15/2015	Series C	\$50.0	\$76.0
Civic	U.S.	2015	Blockchain-based digital identity protection service focused on safety of Social Security numbers.	1/27/2016	Seed	\$2.8	\$2.8
Digital Asset Holdings	U.S.	2014	Software company focused on developing blockchain-based technology offerings for financial institutions in various capital markets applications.	2/15/2016	Series B	\$50.0	\$60.0
Factom	U.S.	2014	Blockchain-based data storage solution focused on developing real estate prototypes.	12/15/2015	Seed	\$1.1	\$3.0
Gem	U.S.	2014	API service for blockchain based smart contracts focused on convenience and security.	1/15/2016	Series A	\$7.1	\$7.1
Hyperledger Project	U.S.	2015	Collaborative effort to advance cross-industry and open-standard blockchain technology solutions.	--	--	--	--
itBit (Bankchain)	U.S.	2012	Provider of exchange services for Bitcoin; Bankchain is focused on developing tech applications of blockchain in capital markets, such as post-trade settlement.	5/15/2015	Series A	\$24.0	\$32.5
Onename	U.S.	2014	Blockchain-based digital identity platform.	11/16/2014	Seed	\$1.3	\$1.5
R3 (R3CEV)	U.S.	2014	Consortium of more than 40 international financial institutions formed to develop blockchain solutions.	--	--	--	--
Ripple	U.S.	2013	Focused on providing near real-time cross border payment and FX settlement systems enabled by a customized, blockchain based protocol.	5/15/2015	Series A	\$32.0	\$34.8
SETL	U.K.	2015	Provider of multi-asset, multi-currency institutional payment and settlement infrastructure based on blockchain technology.	--	--	--	--
ShoCard	U.S.	2015	Blockchain based identity management solution for both consumers and businesses.	7/15/2015	Seed	\$1.5	\$1.5
Symbiont	U.S.	2015	Provider of blockchain based tools used for converting financial instruments to cryptographic smart contracts.	1/16/2016	Venture	\$7.0	\$7.0
Tradeblock (Axoni)	U.S.	2013	Provider of technology and execution/analysis tools for institutions supporting Bitcoin exchanges/trading; Axoni offers permission blockchain applications in financial services.	7/15/2014	Seed	Undisclosed	\$2.8
Transactive Grid	U.S.	2015	Provider of blockchain-based peer to peer platform for the exchange of energy contracts.	--	--	--	--

资料来源：TechCrunch、公司数据

图表 78: 区块链（比特币）技术公司全名单
 区块链技术公司（披露的风险投资超过 100 万美元）名单

Company	Domicile	Year Founded	Business description	Latest Financing	Series Round	Capital Raised (MN)	Total Capital Raised (MN)
21, Inc.	U.S.	2013	Provider of bitcoin mining technology that can be integrated with any internet device.	3/10/2015	Venture	\$116.0	\$121.1
Abra	U.S.	2014	Global, shared network of consumers providing for easy deposit and withdrawal of digital currency.	9/10/2015	Series A	\$12.0	\$14.0
Align Commerce	U.S.	2014	Enables businesses and payment platforms to send and receive payments in local currency using blockchain technology.	11/15/2015	Series A	\$12.5	\$12.5
BitAccess	Canada	2013	Bitcoin ATM manufacturer.	7/16/2014	Seed	\$1.0	\$11.0
Bitex.la	Holland	2014	Bitcoin exchange focused on the LatAm and Spanish-speaking markets.	1/15/2014	Seed	\$2.0	\$2.0
bitFlyer	Japan	2014	Bitcoin exchange.	4/25/2016	Series C	\$27.0	\$14.0
BitGo	U.S.	2013	Bitcoin wallet provider and security platform.	9/4/2014	Series A	\$12.0	\$12.0
Bitnet	U.S.	2013	Provides bitcoin payment processing services for enterprise-level merchants.	10/20/2014	Series A	\$12.0	\$14.5
BitPay	U.S.	2011	Payment processor for peer-to-peer digital currency.	5/13/2014	Series A	\$30.0	\$32.5
BitPesa	Kenya	2013	Bitcoin payment platform for sub-Saharan Africa.	2/29/2016	Series A	\$1.1	\$1.1
Bitso	Mexico	2014	Bitcoin exchange.	4/28/2016	Seed	\$1.9	\$1.9
Bitstamp	U.K.	2011	Bitcoin exchange and wallet provider.	12/17/2013	Series A	\$10.0	\$10.0
Bitt	Barbados	2014	Bitcoin wallet.	4/2/2016	Series B	\$4.0	\$5.5
BitX	Singapore	2013	Bitcoin exchange, trading platform, and wallet provider focused on emerging markets.	12/8/2015	Series A	\$4.0	\$8.8
Blockchain	Luxembourg	2011	Bitcoin wallet provider.	10/7/2014	Series A	\$30.0	\$30.0
BlockCypher	U.S.	2013	Blockchain API developer for cryptocurrency applications.	1/5/2014	Seed	\$3.1	\$3.1
BTCC	China	2011	Bitcoin exchange, wallet provider, mining pool, and payment processor.	11/18/2013	Series A	\$5.0	\$5.0
BTJam	U.S.	2013	Bitcoin peer-to-peer lending platform.	10/29/2015	Series A	\$1.9	\$9.2
Coinbase	U.S.	2012	Bitcoin wallet and exchange. Offers variety of ancillary services including payment processing and debit products.	1/20/2015	Series C	\$75.0	\$106.7
CoinJar	Australia	2013	Bitcoin exchange and wallet provider.	2/23/2015	Seed	\$0.7	\$1.1
Elliptic	U.K.	2013	Provides financial institutions with surveillance services to identify illicit activity on the Bitcoin blockchain.	3/20/2016	Series A	\$5.0	\$7.0
GoCoin	Singapore	2013	Bitcoin payment processing provider.	3/26/2014	Series A	\$1.5	\$2.1
Korbit	Korea	2013	Bitcoin exchange and wallet provider.	8/25/2014	Series A	\$3.0	\$3.5
Kraken	U.S.	2011	Cryptocurrency exchange technology.	4/13/2016	Series B	Undisclosed	\$6.5
OKCoin	China	2013	Bitcoin exchange and peer-to-peer lending platform.	3/16/2014	Series A	\$10.0	\$10.0
Purse	U.S.	2014	Marketplace allowing users to buy and sell merchandise with bitcoin.	12/7/2015	Seed	\$1.0	\$1.3
ShapeShift	Switzerland	2014	Cryptocurrency exchange.	9/8/2015	Seed	\$1.6	\$2.4
Simplex	Israel	2014	Provider of bitcoin exchange and wallet services.	2/15/2016	Series A	\$7.0	\$8.0
Snapcard	U.S.	2013	Bitcoin wallet provider.	12/24/2015	Seed	\$1.5	\$4.5
Xapo	Hong Kong	2012	Bitcoin wallet and payment provider.	7/8/2014	Series A	\$20.0	\$40.0
Zebpay	Singapore	2014	Bitcoin mobile wallet.	1/6/2016	Series A	\$1.0	\$1.1

资料来源：TechCrunch、公司数据

信息披露附录

申明

我们，James Schneider, Ph.D.、Alexander Blostein, CFA、Brian Lee, CFA、Steven Kent, CFA、Ingrid Groer, CFA、Eric Beardsley, CFA、Conor Fitzgerald、Michael Lapedes，在此申明，本报告所表述的所有观点准确反映了我们对上述公司或其证券的个人看法。此外，我们的薪金的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

本报告首页所列作者为高盛全球投资研究部分析师，除非另有说明。

投资摘要

高盛投资摘要部分通过将一只股票的主要指标与其行业和市场相比较来评价该股的投资环境。所描述的四个主要指标包括增长、回报、估值倍数和波动性。增长、回报和估值倍数都是运用数种方法综合计算而成，以确定该股在地区研究行业内所处的百分位排名。

每项指标的准确计算方式可能随着财务年度、行业和所属地区的不同而有所变化，但标准方法如下：

增长是下一年预测与当前年度预测的综合比较，如每股盈利、EBITDA 和收入等。**回报**是各项资本回报指标一年预测的加总，如 CROCI、平均运用资本回报率 and 净资产回报率。**估值倍数**根据一年预期估值比率综合计算，如市盈率、股息收益率、EV/FCF、EV/EBITDA、EV/DACF、市净率。**波动性**根据 12 个月的历史波动性计算并经股息调整。

Quantum

Quantum 是提供具体财务报表数据历史、预测和比率的高盛专有数据库，它可以用于对单一公司的深入分析，或在不同行业和市场公司之间进行比较。

GS SUSTAIN

GS SUSTAIN 是侧重于长期做多建议的相对稳定的全球投资策略。GS SUSTAIN 关注名单涵盖了我们认为相对于全球同业具有持续竞争优势和出色的资本回报、因而有望在长期内表现出色的行业领军企业。我们对领军企业的筛选基于对以下三方面的量化分析：现金投资的现金回报、行业地位和管理水平（公司管理层对行业面临的环境、社会和企业治理方面管理的有效性）。

高盛信息披露

相关的股票研究范围

- James Schneider, Ph.D.: America-ATM/POS and Self-Service、America-IT Consulting and Outsourcing、America-Transaction Processors。Alexander Blostein, CFA: America-Alternative Asset Managers、America-Market Structure、America-Traditional Asset Managers、America-Trust Banks。Brian Lee, CFA: America-Clean Energy、America-Solar Energy。Steven Kent, CFA: America-Gaming、America-Gaming Technology、America-Leisure、America-Lodging。Ingrid Groer, CFA: Australia-Diversified Financials。Eric Beardsley, CFA: America-Specialty Finance。Conor Fitzgerald: America-Advisors、America-Brokers。Michael Lapedes: America-Diversified Utilities、America-Independent Power Producers、America-Regulated Utilities。
- America-ATM/POS and Self-Service: CPI Card Group、CPI Card Group、VeriFone Systems Inc.。
- America-Advisors: Evercore Partners Inc.、Greenhill & Co.、Houlihan Lokey Inc.、Lazard Ltd.、Moelis & Co.、Raymond James Financial Inc.、Stifel Financial Corp.。
- America-Alternative Asset Managers: Apollo Global Management LLC、Ares Management LP、Blackstone Group、Carlyle Group LP、KKR & Co.、Oaktree Capital Group、Och-Ziff Capital Management Group。
- America-Brokers: Charles Schwab Corp.、E*TRADE Financial Corp.、Interactive Brokers Group、LPL Financial Holdings、TD Ameritrade Holding。
- America-Clean Energy: Acuity Brands Inc.、Cree Inc.、Silver Spring Networks Inc.、TerraVia Holdings、Universal Display Corp.、Veeco Instruments Inc.。
- America-Diversified Utilities: Centerpoint Energy Inc.、Dominion Resources Inc.、Entergy Corp.、Exelon Corp.、FirstEnergy Corp.、NextEra Energy Inc.、Public Service Enterprise Group、Sempra Energy。
- America-Gaming: Boyd Gaming Corp.、Gaming and Leisure Properties Inc.、Las Vegas Sands Corp.、MGM Resorts International、Penn National Gaming Inc.、Red Rock Resorts Inc.、Wynn Resorts Ltd.。
- America-Gaming Technology: International Game Technology Plc、Scientific Games Corp.。
- America-IT Consulting and Outsourcing: Accenture Plc、Black Knight Financial Services Inc.、CGI Group、CGI Group、Cognizant Technology Solutions、Computer Sciences Corp.、Fidelity National Information Services、Fiserv Inc.、International Business Machines、Sabre Corp.、West Corp.。
- America-Independent Power Producers: Calpine Corp.、Dynegy Inc.、NextEra Energy Partners、NRG Energy Inc.、NRG Yield Inc.。
- America-Leisure: Carnival Corp.、ClubCorp Holdings、Intrawest Resorts Holdings、Norwegian Cruise Line Holdings、Royal Caribbean Cruises Ltd.、Vail Resorts Inc.。
- America-Lodging: Choice Hotels International Inc.、Diamond Resorts International Inc.、DiamondRock Hospitality Co.、Extended Stay America Inc.、Hilton Worldwide Holdings、Host Hotels & Resorts Inc.、Hyatt Hotels Corp.、Interval Leisure Group、La Quinta Holdings、LaSalle Hotel Properties、Marriott International、Marriott Vacations Worldwide、Starwood Hotels & Resorts、Wyndham Worldwide Corp.。
- America-Market Structure: BATS Global Markets Inc.、CBOE Holdings、CME Group、IntercontinentalExchange Inc.、Nasdaq, Inc.、Virtu Financial Inc.。
- America-Regulated Utilities: Ameren Corp.、American Electric Power、American Water Works、Consolidated Edison Inc.、Duke Energy Corp.、Edison International、Eversource Energy、Great Plains Energy Inc.、PG&E Corp.、Pinnacle West Capital Corp.、Portland General Electric Co.、PPL Corp.、SCANA Corp.、Southern Co.、WEC Energy Group Inc.、Westar Energy Inc.。
- America-Solar Energy: 8point3 Energy Partners、First Solar Inc.、SolarCity Corp.、SolarEdge Technologies Inc.、SunPower Corp.、Sunrun Inc.、TerraForm Global Inc.、TerraForm Power Inc.、Vivint Solar Inc.。

America-Specialty Finance: Ally Financial Inc.、American Capital Agency Corp.、Annaly Capital Management Inc.、CIT Group、Colony Capital Inc.、Essent Group、Fidelity National Financial Inc.、First American Financial Corp.、MGIC Investment Corp.、Navient Corp.、PennyMac Financial Services Inc.、Radian Group、Santander Consumer USA Holdings、SLM Corp.、Starwood Property Trust Inc.、Two Harbors Investment Corp.。

America-Traditional Asset Managers: Affiliated Managers Group、AllianceBernstein Holding、Ameriprise Financial Inc.、Artisan Partners Asset、BlackRock Inc.、Franklin Resources Inc.、Invesco Ltd.、Janus Capital Group、T. Rowe Price Group、Virtus Investment Partners、WisdomTree Investments Inc.。

America-Transaction Processors: Automatic Data Processing Inc.、Blackhawk Network Holdings、Evertec Inc.、First Data Corp.、FleetCor Technologies Inc.、Global Payments Inc.、MasterCard Inc.、MoneyGram International Inc.、Paychex Inc.、Square Inc.、Total System Services Inc.、Vantiv Inc.、Visa Inc.、Western Union Co.、WEX Inc.。

America-Trust Banks: Bank of New York Mellon Corp.、Northern Trust Corp.、State Street Corp.。

Australia-Diversified Financials: AMP、ASX Ltd.、BT Investment Management Ltd.、Challenger Ltd.、Computershare、Henderson Group、IOOF Holdings、Perpetual Ltd.。

与公司有关的法定披露

信息披露摘要: 请参阅 <http://www.gs.com/research/hedge.html> 的披露信息。本摘要中所涉及公司适用的披露信息也可参见最近出版的相关研究报告。

评级分布/投资银行关系

高盛投资研究部的全球研究覆盖范围

	评级分布			投资银行关系		
	买入	持有	卖出	买入	持有	卖出
全球	32%	53%	15%	65%	58%	51%

截至 2016 年 4 月 1 日，高盛全球投资研究部对 3,029 种股票评定了投资评级。高盛给予股票在各种地区投资名单中的买入和卖出评级；未给予这些评级的股票被视为中性评级，根据 FINRA 的披露要求，这些评级分别对应买入，持有及卖出。详情见以下“公司评级，研究行业及评级和相关定义”部分。投资银行关系表反映了高盛在过去 12 个月已提供投资银行服务的公司在各评级类别中所占的比例。

目标价格和评级历史图

信息披露摘要: 请参阅 <http://www.gs.com/research/hedge.html> 的披露信息。本摘要中所涉及公司适用的披露信息也可参见最近出版的相关研究报告。

法定披露

美国法定披露

任何本报告中研究企业所需的特定公司法定披露见上文：包括即将进行交易的承销商或副承销商，1%或其他股权，特定服务的补偿，客户关系种类，之前担任承销商或副承销商的公开发行人，担任董事，担任股票做市及 / 或专家的角色。高盛担任或可能担任本报告中所涉及发行方的债券（或相关衍生品）的交易对手。

以下为额外要求的披露：**股权及重大利益冲突:** 高盛的政策为禁止其分析师、分析师属下专业人员及其家庭成员持有分析师负责研究的任何公司的证券。**分析师薪酬:** 分析师薪酬部分取决于高盛的盈利，其中包括投资银行的收入。**分析师担任高级职员或董事:** 高盛的政策为禁止其分析师、分析师属下人员及其家庭成员担任分析师负责研究的任何公司的高级职员、董事、顾问委员会成员或雇员。**非美国分析师:** 非美国分析师可能与高盛无关联，因此可以不受 FINRA 2241 条 FINRA 2242 条对于与所研究公司的交流、公开露面及持有交易证券的限制。

评级分布: 见上文评级分布披露。**价格表:** 见上文价格表，其中包括之前的评级变化和价格目标的变化，若为电子报告，或本报告分析对象包含多家公司，请参阅高盛网站：<http://www.gs.com/research/hedge.html>。

美国以外司法管辖区规定的额外披露

以下为除了根据美国法律法规规定作出的上述信息披露之外其他司法管辖区法律所要求的披露。**澳大利亚:** Goldman Sachs Australia Pty Ltd 及其相关机构不是澳大利亚经授权的存款机构（1959 年《银行法》所定义），因此不在澳大利亚境内提供银行服务，也不经营银行业务。本研究报告或本报告的其他形式内容只可分发给根据澳大利亚公司法定义的“批发客户”，在事先获得高盛许可的情况下可以有例外。在撰写研究报告期间，Goldman Sachs Australia 全球投资研究部的职员可能参与本研究报告中所讨论证券的发行人组织的现场调研或会议。在某些情况下，如果视具体情形 Goldman Sachs Australia 认为恰当或合理，此类调研或会议的成本可能部分或全部由该证券发行人承担。**巴西:** 与 CVM Instruction 483 相关的信息披露请参阅 <http://www.gs.com/worldwide/brazil/area/gir/index.html>。根据 CVM Instruction 483 第 16 条，在适用的情况下，对本研究报告内容负主要责任的巴西注册分析师为本报告开头部分标明的第一作者，除非报告末另有说明。**加拿大:** Goldman Sachs Canada Inc. 是高盛集团的关联机构，因此被包含在高盛相关的特定公司信息披露中（定义见上文）。如果 Goldman Sachs Canada Inc. 向其客户分发该研究报告，则 Goldman Sachs Canada Inc. 已批准本报告，并同意承担有关责任。**香港:** 可从高盛（亚洲）有限责任公司获取有关本报告中所研究公司的证券的额外资料。**印度:** 可从高盛（印度）证券私人有限公司（分析师－印度证券交易委员会 (SEBI) 编号 INH000001493，地址 951-A, Rational House, Appasaheb Marathe Marg, Prabhadevi, Mumbai 400 025, India, 公司编号 U74140MH2006FTC160634, 电话 +91 22 6616 9000, 传真 +91 22 6616 9001）获取有关本报告中研究对象或所提及公司的额外资料。高盛可能持有本报告中研究对象或所提及公司的证券（1956 年印度《证券合同(管理)法》条款 2(h)之定义）的 1%或更高比例。**日本:** 见下文。**韩国:** 可从高盛（亚洲）有限责任公司首尔分公司获取有关本报告所研究公司的证券的额外资料。**新西兰:** Goldman Sachs New Zealand Limited 及其关联机构并非 1989 年新西兰储备银行法定义的“注册银行”或“存款机构”。本研究报告以及本报告的其他形式内容只可分发给 2008 年财务顾问法案定义的“批发客户”，在事先获得高盛许可的情况下可以有例外。**俄罗斯:** 在俄罗斯联邦分发的研究报告并非俄罗斯法律所定义的广告，而是不以产品推广为主要目的的信息和分析，也不属于俄罗斯法律所界定的评估行为。**新加坡:** 可从高盛（新加坡）私人公司（公司编号: 198602165W）获取有关本报告中所研究公司的证券的额外资料。**台湾:** 本信息仅供参考，未经允许不得翻印。投资者应当谨慎考虑他们自身的投资风险，投资结果由投资者自行负责。**英国:** 在英国根据金融市场行为监管局的定义可被分类为私人客户的人士参阅本报告的同时应当参阅高盛以往对本报告研究企业的研究报告，并应当参考高盛国际已经发给这些客户的风险警告资料。该风险警告资料复本，以及本报告中采用部分金融辞汇的解释可向高盛国际索取。

欧盟: 与欧盟指令 2003/125/EC 第四章(1)(d)和第六章(2)有关的披露信息可参见 <http://www.gs.com/disclosures/europeanpolicy.html>, 其中列明了欧洲在管理投资研究方面利益冲突的政策。

日本: 高盛证券株式会社是依据《金融工具与交易法》、在关东财务局注册(注册号: No. 69)的金融工具交易商, 同时也是日本证券业协会和日本金融期货业协会的成员。股票买卖需要缴纳与客户事先约定的佣金及消费税。关于日本证券交易所、日本证券交易商协会或日本证券金融公司所要求的适用的信息披露, 请参见与公司有关的法定披露部分。

公司评级、研究行业及评级和相关定义

买入、中性、卖出: 分析师建议将评为买入或卖出的股票纳入地区投资名单。一只股票在投资名单中评为买入或卖出由其相对于所属研究行业的潜在回报决定。任何未获得买入或卖出评级的股票均被视为中性评级。每个地区投资评估委员会根据 25-35% 的股票评级为买入、10-15% 的股票评级为卖出的全球指导原则来管理该地区的投资名单; 但是, 在某一特定行业买入和卖出评级的分布可能根据地区投资评估委员会的决定而有所不同。地区强力买入或卖出名单是以潜在回报规模或实现回报的可能性为主要依据的投资建议。

潜在回报: 代表当前股价与一定时间范围内预测目标价格之差。分析师被要求对研究范围内的所有股票给出目标价格。潜在回报、目标价格及相关时间范围在每份加入投资名单或重申维持在投资名单的研究报告中都有注明。

研究行业及评级: 每个行业研究的所有股票名单可登陆 <http://www.gs.com/research/hedge.html> 通过主要分析师、股票和行业进行查询。分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及 / 或估值对研究对象的投资前景的看法。 **具吸引力(A):** 未来 12 个月内投资前景优于研究范围的历史基本面及 / 或估值。 **中性(N):** 未来 12 个月内投资前景相对研究范围的历史基本面及 / 或估值持平。 **谨慎(C):** 未来 12 个月内投资前景劣于研究范围的历史基本面及 / 或估值。

暂无评级(NR): 在高盛于涉及该公司的一项合并交易或战略性交易中担任咨询顾问时并在某些其他情况下, 投资评级和目标价格已经根据高盛的政策予以除去。 **暂停评级(RS):** 由于缺乏足够的基础去确定投资评级或价格目标, 或在发表报告方面存在法律、监管或政策的限制, 我们已经暂停对这种股票给予投资评级和价格目标。此前对这种股票作出的投资评级和价格目标(如有的话)将不再有效, 因此投资者不应依赖该等资料。 **暂停研究(CS):** 我们已经暂停对该公司的研究。 **没有研究(NC):** 我们没有对该公司进行研究。 **不存在或不适用(NA):** 此资料不存在或不适用。 **无意义(NM):** 此资料无意义, 因此不包括在报告内。

全球产品; 分发机构

高盛全球投资研究部在全球范围内为高盛的客户制作并分发研究产品。高盛分布在其全球各办事处的分析师提供行业和公司的股票研究, 以及宏观经济、货币、商品及投资组合策略的研究。本研究报告在澳大利亚由 Goldman Sachs Australia Pty Ltd (ABN 21 006 797 897) 分发; 在巴西由 Goldman Sachs do Brasil Corretora de Títulos e Valores Mobiliários S.A 分发; 在加拿大由 Goldman Sachs Canada Inc 或高盛集团分发; 在香港由高盛(亚洲)有限责任公司分发; 在印度由高盛(印度)证券私人有限公司分发; 在日本由高盛证券株式会社分发; 在韩国由高盛(亚洲)有限责任公司首尔分公司分发; 在新西兰由 Goldman Sachs New Zealand Limited 分发; 在俄罗斯由高盛 OOO 分发; 在新加坡由高盛(新加坡)私人公司(公司号: 198602165W)分发; 在美国由高盛集团分发。高盛国际已批准本研究报告在英国和欧盟分发。

欧盟: 高盛国际(由审慎监管局授权并接受金融市场行为监管局和审慎监管局的监管)已批准本研究报告在英国和欧盟分发; Goldman Sachs AG 和 Goldman Sachs International Zweigniederlassung Frankfurt(由联邦金融监管局监管)可能也会在德国分发。

一般性披露

本研究报告仅供我们的客户使用。除了与高盛相关的披露, 本研究报告是基于我们认为可靠的目前已公开的信息, 但我们不保证该信息的准确性和完整性, 客户也不应该依赖该信息是准确和完整的。报告中的信息、观点、估算和预测均截至报告的发表日, 且可能在不事先通知的情况下进行调整。我们会适时地更新我们的研究, 但各种规定可能会阻止我们这样做。除了一些定期出版的行业报告之外, 绝大多数报告是在分析师认为适当的时候不定期地出版。

高盛是一家集投资银行、投资管理和证券经纪业务于一身的全球性综合服务公司。高盛全球投资研究部所研究的大部分公司与我们的保持着投资银行业务和其它业务关系。美国证券经纪交易商高盛是 SIPC 的成员(<http://www.sipc.org>)。

我们的销售人员、交易员和其它专业人员可能会向我们的客户及自营交易部提供与本研究报告中的观点截然相反的口头或书面市场评论或交易策略。我们的资产管理部门、自营交易部和投资业务部可能会做出与本报告的建议或表达的意见不一致的投资决策。

本报告中署名的分析师可能已经与包括高盛销售人员和交易员在内的我们的客户讨论, 或在本报告中讨论交易策略, 其中提及可能会对本报告讨论的证券市场价格产生短期影响的推动因素或事件, 该影响在方向上可能与分析师发布的股票目标价格相反。任何此类交易策略都区别于且不影响分析师对于该股的基本评级, 此类评级反映了某只股票相对于报告中描述的研究范围内股票的回报潜力。

我们以及我们的关联机构、高级职员、董事和雇员, 不包括股票分析师和信贷分析师, 将不时地对本研究报告所涉及的证券或衍生工具持有多头或空头头寸, 担任上述证券或衍生工具的交易对手, 或买卖上述证券或衍生工具。

在高盛组织的会议上的第三方演讲嘉宾(包括高盛其它部门人员)的观点不一定反映全球投资研究部的观点, 也并非高盛的正式观点。

在此提到的任何第三方, 包括销售人员、交易员和其它专业人士或其家庭成员, 可能持有本报告提及的且与本报告分析师所表达的观点不一致的产品头寸。

在任何要约出售股票或征求购买股票要约的行为为非法的司法管辖区内, 本报告不构成该等出售要约或征求购买要约。本报告不构成个人投资建议, 也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况, 以及(若有必要)寻求专家的意见, 包括税务意见。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现, 未来的回报也无法保证, 投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

某些交易, 包括牵涉期货、期权和其它衍生工具的交易, 有很大的风险, 因此并不适合所有投资者。投资者可以向高盛销售代表取得或通过 <http://www.theocc.com/about/publications/character-risks.jsp> 取得当前的期权披露文件。对于包含多重期权买卖的期权策略结构产品, 例如, 期权差价结构产品, 其交易成本可能较高。与交易相关的文件将根据要求提供。

所有研究报告均以电子出版物的形式刊登在我们的内部客户网上并向所有客户同步提供。并非所有研究内容都转发给我们的客户或者向第三方整合者提供, 高盛也并不对由第三方整合者转发的我们研究报告承担任何责任。有关某特定证券的研究报告、模型或其它数据, 请联络您的销售代表或登陆 <http://360.gs.com>。

披露信息可以查阅 <http://www.gs.com/research/hedge.html> 或向研究合规部索取, 地址是 200 West Street, New York, NY 10282。

高盛版权所有 © 2016 年

未经高盛集团公司事先书面同意, 本材料的任何部分均不得(i)以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品, 或(ii)再次分发。

与公司有关的法定披露

以下信息披露了高盛高华证券有限责任公司（“高盛高华”）与北京高华证券有限责任公司（“高华证券”）投资研究部所研究的并在本研究报告中提及的公司之间的关系。

没有对下述公司的具体信息披露： Accenture Plc (\$119.65)、Alphabet Inc. (\$731.09)、Amazon.com Inc. (\$723.74)、American Electric Power (\$65.84)、ASX Ltd. (A\$45.56)、Bank of America Corp. (\$14.35)、Bank of New York Mellon Corp. (\$42.04)、BATS Global Markets Inc. (\$26.56)、Black Knight Financial Services Inc. (\$36.50)、Calpine Corp. (\$15.86)、CBOE Holdings (\$62.43)、Centerpoint Energy Inc. (\$23.11)、CGI Group (C\$60.60)、Choice Hotels International Inc. (\$46.59)、Citigroup Inc. (\$45.54)、CME Group (\$96.04)、Cognizant Technology Solutions (\$60.73)、Computer Sciences Corp. (\$51.71)、Computershare (A\$10.52)、Consolidated Edison Inc. (\$74.65)、eBay Inc. (\$24.28)、Entergy Corp. (\$78.42)、Expedia Inc. (\$110.66)、Extended Stay America Inc. (\$14.91)、Facebook Inc. (\$117.76)、Fidelity National Financial Inc. (\$35.51)、Fidelity National Information Services (\$75.45)、First American Financial Corp. (\$37.90)、First Data Corp. (\$12.99)、First Solar Inc. (\$50.55)、Fiserv Inc. (\$106.51)、FleetCor Technologies Inc. (\$152.85)、Global Payments Inc. (\$76.94)、Hilton Worldwide Holdings (\$21.83)、Host Hotels & Resorts Inc. (\$15.74)、Hyatt Hotels Corp. (\$48.62)、InterContinental Hotels Group (2,729.00p)、IntercontinentalExchange Inc. (\$265.29)、International Business Machines (\$153.33)、J.P. Morgan Chase & Co. (\$65.06)、La Quinta Holdings (\$12.17)、LinkedIn Corp. (\$133.70)、Marriott International (\$67.31)、MasterCard Inc. (\$96.68)、Nasdaq, Inc. (\$64.89)、NextEra Energy Inc. (\$121.11)、Northern Trust Corp. (\$72.61)、NRG Energy Inc. (\$17.90)、PayPal Holdings (\$37.57)、Priceline.com Inc. (\$1,360.00)、Sempra Energy (\$108.69)、Silver Spring Networks Inc. (\$13.07)、SolarCity Corp. (\$23.29)、SolarEdge Technologies Inc. (\$21.99)、Square Inc. (\$9.57)、State Street Corp. (\$61.77)、SunPower Corp. (\$17.25)、Sunrun Inc. (\$6.43)、Total System Services Inc. (\$53.72)、TripAdvisor Inc. (\$68.63)、TrueCar (\$7.36)、Twitter Inc. (\$15.00)、Vantiv Inc. (\$53.87)、Virtu Financial Inc. (\$18.19)、Visa Inc. (\$80.60)、Vivint Solar Inc. (\$3.28)、Wells Fargo & Co. (\$50.27)、Western Union Co. (\$19.62)、WEX Inc. (\$95.14)、Wyndham Worldwide Corp. (\$68.02)、Yelp Inc. (\$27.05)

一般披露

本报告在中国由高华证券分发。高华证券具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供我们的客户使用。除了与高盛相关的披露，本研究报告是基于我们认为可靠的目前已公开的信息，但我们不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该依赖该信息是准确和完整的。报告中的信息、观点、估算和预测均截至报告的发表日，且可能在不事先通知的情况下进行调整。我们会适时地更新我们的研究，但各种规定可能会阻止我们这样做。除了一些定期出版的行业报告之外，绝大多数报告是在分析师认为适当的时候不定期地出版。

高盛高华为高华证券的关联机构，从事投资银行业务。高华证券、高盛高华及它们的关联机构与本报告中涉及的大部分公司保持着投资银行业务和其它业务关系。

我们的销售人员、交易员和其它专业人员可能会向我们的客户及自营交易部提供与本研究报告中的观点截然相反的口头或书面市场评论或交易策略。我们的资产管理部门、自营交易部和投资业务部可能会做出与本报告的建议或表达的意见不一致的投资决策。

本报告中署名的分析师可能已经与包括高华证券销售人员和交易员在内的我们的客户讨论，或在本报告中讨论交易策略，其中提及可能会对本报告讨论的证券市场价格产生短期影响的推动因素或事件，该影响在方向上可能与分析师发布的股票目标价格相反。任何此类交易策略都区别于且不影响分析师对于该股的基本评级，此类评级反映了某只股票相对于报告中描述的研究范围内股票的回报潜力。

高华证券及其关联机构、高级职员、董事和雇员，不包括股票分析师和信贷分析师，将不时地对本研究报告所涉及的证券或衍生工具持有多头或空头头寸，担任上述证券或衍生工具的交易对手，或买卖上述证券或衍生工具。

在高盛组织的会议上的第三方演讲嘉宾（包括高华证券或高盛其它部门人员）的观点不一定反映全球投资研究部的观点，也并非高华证券或高盛的正式观点。

在任何要约出售股票或征求购买股票要约的行为为非法的地区，本报告不构成该等出售要约或征求购买要约。本报告不构成个人投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及(若有必要)寻求专家的意见，包括税务意见。本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。

某些交易，包括牵涉期货、期权和其它衍生工具的交易，有很大的风险，因此并不适合所有投资者。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

投资者可以向高华销售代表取得或通过 <http://www.theocc.com/about/publications/character-risks.jsp> 取得当前的期权披露文件。对于包含多重期权买卖的期权策略结构产品，例如，期权差价结构产品，其交易成本可能较高。与交易相关的文件将根据要求提供。

所有研究报告均以电子出版物的形式刊登在高华客户网上并向所有客户同步提供。高华未授权任何第三方整合者转发其研究报告。有关某特定证券的研究报告、模型或其它数据，请联络您的销售代表。

北京高华证券有限责任公司版权所有 © 2016 年

未经北京高华证券有限责任公司事先书面同意，本材料的任何部分均不得(i)以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或(ii)再次分发。