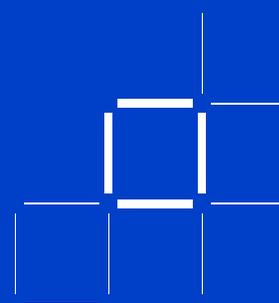


# IBM Blockchain Platform 构建。运营。治理。增长。

技术概述

2019 年 9 月



## 简介

本文概述了围绕着 Linux 基金会的 Hyperledger Fabric 而构建的 IBM® Blockchain Platform 的功能。IBM Blockchain Platform 提供可在您的选定环境中交付的全栈式区块链即服务 (BaaS) 管理产品，包括 IBM Cloud™、内部部署云和第三方云。它支持成员开发、运营和治理网络并实现增长，即使在受监管行业中最苛刻的用例下也能确保满足性能和安全需求。

借助 IBM Blockchain Platform，您只需单击几下鼠标便可创建区块链网络，除此之外，它还提供了易用的界面来管理网络、通道及智能合约。当您准备好扩展网络时，可以使用 IBM Blockchain Platform 轻松开展邀请新成员、创建通道、定制治理策略以及管理网络参与者的身份凭证等工作。利用 Hyperledger Fabric，IBM Blockchain Platform 可成就基于确定性、信任和隐私原则的新型分布式业务网络。

### 1. 数据确定性至关重要

当交易被提交到分类账时，不应被删除或更改。由于 Hyperledger Fabric 不具有分叉，因此追加到区块链中的信息将不会发生改变。更新分类账的唯一方法就是通过新交易。由于数据确定性至关重要，该系统利用了一种制衡协议来确保交易有效、准确并经过验证。例如，交易流程包括：由授权客户端发起、由背书人验证和签名、对背书人响应进行检查和确认，然后再由网络上的所有对等方对交易进行确认。在将新的数据块追加到区块链之前，必须成功执行所有这些操作。分布式分类账技术必须能够确保数据的安全性、透明性和确定性才能被企业所使用。

### 2. 通过透明性而不是匿名性来赢得信任

与无许可网络不同，IBM Blockchain Platform 不是基于匿名的信任。业务网络的参与者必须为网络所知，从而在已知的业务网络中实现分布式信任。法律法规经常要求您针对已知网络中的参与者和交易提供一些信息。另外须注意，以匿名方式开展工作可以消除对数据挖掘的需求，并从本质上显著加快事务处理速度。

### 3. 网络隐私保护

企业需要完全确信自己的交易数据和交易本身都是机密的。IBM Blockchain Platform 借助三种关键机制来实现隐私保护：通道、私有数据数据库和零知识证明技术。当您不希望与整个网络共享信息时，可使用通道。通过将私有数据数据库与分类账一起运行来存储可供引用的私有数据，确保私有信息始终保持私密状态。最后，零知识证明技术使得私有信息的拥有方可以向另一方证明该信息满足某一属性集要求，而不会泄露该信息。

## 架构概述

IBM Blockchain Platform 构建在关键开源技术和开放治理技术之上，因此不存在厂商锁定问题。利用 Hyperledger Fabric 的模块化、性能、私密性及可扩展性优势，IBM Blockchain Platform 为开发、运营、治理和扩展企业区块链解决方案提供了必要的组件。图 1 简要概述了 IBM Blockchain Platform 的组件和功能。IBM Blockchain Platform 以我们数百次的客户合作经验为支撑，是用于构建企业级区块链网络的生产就绪平台。

图 1: IBM Blockchain Platform 概图

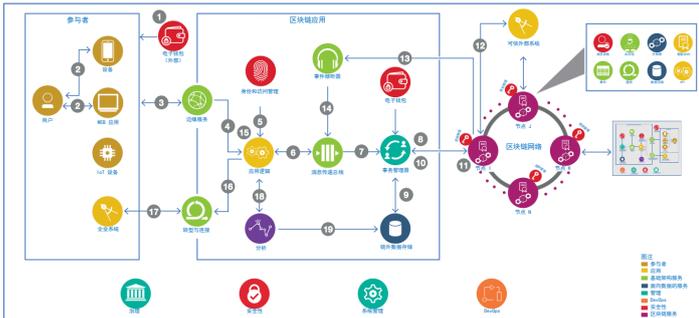


## 参考架构

IBM Blockchain Platform 是完全集成的企业就绪型区块链平台，旨在帮助您加速多机构业务网络的开发、治理和运营过程。它提供了一整套区块链软件、服务、工具和样本代码，可满足有效区块链网络的所有创建、测试、治理和管理需求，从而让您能够在各种云环境中加速创建区块链应用。

借助这个区块链参考架构，您可以学习如何设计区块链应用，并体验区块链可以为贵公司带来的裨益。您可将交易历史记录在事务处理应用不可变的共享分类账中。交易是可信的、可问责的和透明的。

图 2：区块链参考架构（下附可下载的 PDF 链接）



这个区块链架构显示了用户和物联网设备等参与者是如何与典型的区块链应用互动的，而区块链应用又是如何与区块链网络互动的。在此流程开始之前，包括对等方、会员服务和背书策略等在内的区块链网络和治理机制的设计、实施和部署工作均已完成，已经投入运营。

若想下载上述参考架构图的 PDF，请访问以下链接：  
<http://ibm.biz/BlockchainArchitecturePDF>

若想查看该架构的互动版本，请访问我们的区块链参考架构页面：<http://ibm.biz/BlockchainArchitecture>

## Hyperledger Fabric

IBM Blockchain Platform 的核心开源组件是 Hyperledger Fabric。Hyperledger 于 2017 年 7 月发布了 Hyperledger Fabric 1.0 的生产就绪版本。Hyperledger Fabric v1.0 得益于 28 个组织共 159 名开发人员的贡献，是由企业社区为自身而打造的。Hyperledger 的技术指导委员会推动了企业社区不断参与并做出贡献，使之符合企业采用需求，具备应用到生产

网络所需的模块性、可扩展性和共识性。截至 2019 年 9 月，已有超过 250 家贡献机构加入 Hyperledger 项目，帮助不断提高 Fabric 的功能，Fabric 的当前版本为 1.4 LTS。

Hyperledger Fabric 通过各种规模的成员企业提供核心功能，满足许可区块链网络的特定需求。Hyperledger Fabric 在整个架构中内置模块化功能，可根据联盟的需求轻松交换密码、身份、共识协议、智能合约语言及其他方面的各种实现。Hyperledger Fabric 为构建分散式业务网络奠定了坚实基础，无需集成各种不同的解决方案。

### 模块性

根据企业和行业的不同，区块链网络必须能够整合各种全新和现有的“可插拔”功能。因此，Hyperledger Fabric 采用模块化设计，以便随时向网络中添加新功能。

Hyperledger Fabric 的模块性支持 IBM Blockchain Platform 利用业界领先的安全实践来服务于生产就绪网络，包括 GDPR 和 HIPAA 最佳实践。

### 可扩展性

企业需要解决方案能在最初的探索和概念验证完成之后扩展到多个部门。Hyperledger Fabric 旨在支持不断增长的业务网络，允许向此类业务网络中动态添加参与者，同时还支持不断增长的事务处理量。可扩展性的许多方面能否实现，均取决于网络的共识、成员资格和安全性配置。IBM Blockchain Platform 利用 Hyperledger Fabric 提供模块化平台，支持您合理配置网络来满足吞吐量和网络增长需求。

### 共识性

能否明确定义并实施共识协议乃是衡量任何区块链框架的安全性、可扩展性和成熟度的重要指标。如上所述，Hyperledger Fabric 的共识性采用可插拔设计，适合具体的企业用例。因此，Fabric 允许您选择最适宜的共识协议来满足具体的业务网络需求。

Hyperledger Fabric 迄今为止所取得的成功要归功于它通过 Hyperledger 得到了社区的大量支持。通过采用有的放矢的开放式代码库治理方法，它成为了面向企业生产网络的业界领先协议和框架。

## IBM Blockchain Platform 基于 Fabric 而构建

Hyperledger Fabric 是最适合企业使用的区块链框架。如上所述，使用 Fabric 有很多好处，而将 Fabric 与 IBM Blockchain Platform 相结合，则能为企业提供必要的功能和价值，帮助他们开拓进取，满足当今行业对安全性、速度和规模的种种要求。IBM Blockchain Platform 构建在 Fabric 之上，提供了完全管理和支持的全栈式区块链即服务 (BaaS) 产品，交付了各种灵活的部署选项，能够满足您的业务需求。

围绕 Hyperledger Fabric 而构建的 IBM Blockchain Platform 提供了一系列功能来扩大和增强 Fabric 的价值。它支持成员为受监管行业中的众多用例构建性能和安全性达标的网络模型，创建网络并运营网络。以下是该产品的部分主要特性。

- 基于 Hyperledger Fabric 1.4 LTS (开源) 而构建
- 简化的 Hyperledger Fabric SDK
- 开发和运营仪表板及工具集
- 面向开发人员的 Visual Studio Code 扩展 (免费)
- 添加新成员/参与者只需几秒钟而不是几分钟
- 只需点击几次即可创建安全的专用通道
- 多个行业用例样本代码
- 支持多种智能合约语言，包括：Node.js、Go、Java 及 Solidity 等
- 滚动式迁移更新，网络宕机时间为零
- 多云部署模式：IBM Cloud 和多云
- 蓬勃发展的区块链市场，包括现有的 IBM 和第三方区块链解决方案
- 24x7x365 式全天候支持
- 其他很多特性

## 开发

要想认识事务性业务网络的价值，首先要支持开发人员将创新的业务构想变为现实。借助 IBM Blockchain Platform，开发人员能够利用核心工具和通用语言进行业务应用建模、构建和测试业务应用，并将其部署到分布式业务网络中。

该平台可帮助开发人员：

- 确保业务和技术要求的一致性，显著缩短区块链应用的开发时间。
- 使用 JavaScript、Java 和 Go 等常用的工具和语言快速培养区块链技能。
- 通过开放的现代工具集 (包括 VS Code 集成和简化的 Hyperledger Fabric SDK)，在首选环境中灵活地学习知识并开发应用。

## IBM Blockchain Platform 开发者工具

自从 IBM 于 2015 年首次投资区块链以来，可以明确断定的是：随着企业级区块链解决方案需求的不断增长，开发人员需要创新型工具来支持开发工作。正因如此，我们不断投资改进开发人员的现有平台、利用开源技术，并使所有人都能接触各种工具、参与各类培训。IBM Blockchain Platform 为区块链开发人员提供了全面的工具，包括 Hyperledger Fabric 1.4 LTS 中简化的 SDK、包含智能合约和应用的样本、帮助用户轻松构建应用的逐步教程，以及功能强大的 Visual Studio Code 端到端扩展等。

我们很高兴免费提供 IBM Blockchain Platform Extension for Visual Studio Code。自 2018 年 10 月以来，我们一直在公开地构建该产品，并根据开发者社区的反馈定期提供新功能。该扩展的安装次数已超过 2 万次，在过去的 6 个月里，我们每两周发布一次新功能。即将发布的版本将继续提供每个区块链开发人员都需要的最基本工具，以及一些教程和样本，为开发人员提供区块链基础知识。

## IBM Blockchain Platform Extension for Visual Studio Code

不熟悉 IBM Blockchain Platform 的开发人员会发现，开始开发区块链应用其实很容易。该扩展中包括一组综合教程，旨在指导开发人员开发他们的第一个智能合约，并将该智能合约部署到云托管网络中。此外，该扩展中还包括用于演示现实世界用例和最佳实践的样本。

该扩展还为开发人员提供了一组广泛的功能集，可在他们开发区块链解决方案的整个过程中提供帮助。

开发人员可以快速创建新的智能合约项目，并从一开始就引入有关代码校验和单元测试的最佳实践。出于开发目的而建立本地 Fabric 对等节点非常简单，开发人员只需单击一个按钮，便可以快速打包智能合约并将其部署到该对等节点。开发人员可以通过提交交易以交互方式测试其部署的智能合约，并且能够生成一组可以自动嵌入到 CI/CD 管道中的功能测试。当出现问题时，开发人员可以像调试任何其他应用一样来调试智能合约，即在执行交易时逐行逐步调试代码。此外，当开发从本地迁移到云端时，开发人员可将网关连接添加到任何对等节点，并且可以使用 IBM Blockchain Platform 在任何地方运行这些对等节点。

开发人员无需离开 IDE 即可完成所有这些以及其他工作。

该扩展围绕 Hyperledger Fabric 1.4 而构建，开发人员使用该扩展构建的任何智能合约和应用均可使用标准 SDK 和 CLI 部署到任何 Hyperledger Fabric 1.4 网络中。

我们将继续开发该扩展，我们的目标是每隔几周发布该扩展的一个新版本。开发人员可以查看市场上提供的变更日志，获取有关最新增强功能的信息，同时还可以查看我们以区块链为主题的漫画！

### 保持联系，和我们一起成长

通过这笔开发生命周期投资以及新版本 IBM Blockchain Platform 为生产网络提供的灵活性和可控性，我们能够向开发人员保证，在他们进行构建、实现增长和扩展以及需要获得支持时，IBM Blockchain Platform 能够满足他们的一切需求。开发人员可以先从 Visual Studio Marketplace 上免费下载该扩展，然后再利用我们的初学者教程开始开发工作。我们诚邀开发人员通过 Stack Overflow 提出问题，并通过 GitHub 贡献力量。

IBM Blockchain Platform VS Code Extension:

<http://ibm.biz/IBP-VSCode>

IBM Blockchain Platform Stack Overflow 问题:

<http://ibm.biz/BlockchainStackOverflow>

IBM Blockchain VS Code GitHub:

<http://ibm.biz/IBP-VSCode-GitHub>

## 运营和治理

分散式业务网络的最重要特征也许就是清晰而有效的治理定义、模型和工具。IBM Blockchain Platform 提供关键功能和仪表盘，可确保使用明确定义的模型来创建网络并根据共识协议来治理网络。

一旦区块链网络开始运行，在一组成员之间启动和治理该网络就可能需要大量的协作、时间和精力。正确治理区块链网络的能力往往被忽视和低估；但 IBM Blockchain Platform 在构建伊始便考虑到了这一问题，用户因而能够轻松无缝地治理和运营其网络。

适当的治理最终可确保网络合规，避免业务责任的不确定性和风险（体现在智能合约中），确保各类交易的隐私性和机密性（体现在通道中），并为引入新成员提供审查流程。

IBM Blockchain Platform 提供的主要治理功能包括：

- 民主管理工具使网络成员能够共同管理分散式业务网络的规则和策略
- 动态管理环境提供了随网络增长而添加成员的功能，并使构建新的智能合约成为可能
- 预先构建的工具能够加快定制与激活的启动速度

IBM Blockchain Platform 提供种类繁多的治理和运营功能来维护并优化区块链网络。

### 激活工具

分散式业务网络会随着新参与者的加入和新交易的创建而不断发生变化。现成的激活工具使网络成员能够轻松邀请新成员，建立新的智能合约，并在更广泛的业务网络中创建安全通道。

### 策略编辑器

背书政策、会员政策、智能合约和交易通道等区块链网络的核心组件，必须以灵活的民主方式给予支持。IBM Blockchain Platform 允许分散式业务网络中经过许可的成员共同更新网络治理策略。

### 多方工作流模拟

当迈出创建区块链网络的第一步，或者知道了如何参与区块链网络时，最好创建一个测试网络来模拟成员和组织间的互动。IBM Blockchain Platform 支持您创建尽可能多的成员和组织来模拟业务网络。这样您便能够直观查看各方在网络上的互动方式，并获得相关洞察。您还可以邀请业务网络中的成员加入其中，使模拟变得更加逼真。

### 网络运营

网络成员可以使用 IBM Blockchain Platform 通过简单的用户界面来启动网络、邀请他人和配置网络。网络创建者随后可以使用任意数量的对等节点邀请其他成员/参与者加入网络。参与者将收到相关邀请的电子邮件通知，这样他们便可以轻松加入网络。

得到网络成员的同意后，该配置允许成员配置核心网络组件，如身份验证和通道创建。这有助于确保只有经过许可的用户才能访问网络，并且可以借助通道开展机密交易。

### 业务运营

IBM Blockchain Platform 提供中央控制台（用户界面）来支持活跃的区块链网络中的业务运营。更新是在零网络宕机时间和连续运营的情况下进行的。

智能合约支持自动交换信息和资产，是区块链网络的一个核心特征。IBM Blockchain Platform 的用户可以通过单个用户界面轻松地在整个网络中部署和升级智能合约。此外，用户还可以编辑用于管理共识的通道策略。这些特性可确保业务运营是可见的、可操作的，并且能够适应不断增长的网络。

### 灵活的部署

企业及其业务网络都要求部署模式具有灵活性，并就区块链网络和应用的部署位置和方法提供多种选择。除 IBM Cloud（公共云、专用云和私有云）外，IBM Blockchain Platform 还可以部署在内部、第三方云或混合/多云架构中。

### 部署选项

要想以成员身份加入网络，每个成员都必须运行一个或多个对等节点，以便能够进行交易并提供其分布式分类账的副本。IBM Blockchain Platform 支持成员根据生态系统对计算性能和隔离的需求从各种部署选项中进行选择，进而管理其对等节点和其他的 Hyperledger Fabric 组件：

1. **IBM Blockchain Platform on IBM Cloud:** 基于 Kubernetes 架构的下一代 IBM Blockchain Platform，提供了增强型开发者工具，提高了可控性、灵活性和可扩展性。
2. **面向混合和多云环境的 IBM Blockchain Platform:** 在您的私有云或您选择的第三方云中，在防火墙后充分利用完整的 IBM Blockchain Platform 解决方案。

### IBM Blockchain Platform on IBM Cloud

IBM Blockchain Platform on IBM Cloud 是 IBM Blockchain Platform 的下一代产品，可用于全盘控制部署和证书。这个下一代版本中包括全新的 IBM Blockchain Platform 控制台，此用户界面可以简化并加速将组件部署到所管理和控制的 IBM Cloud Kubernetes Service 中的过程。这个 IBM Blockchain Platform 的最新版本具有以下关键功能：

- **可更快速、更轻松地构建网络，获得无缝体验。** 这包括智能合约开发（VS Code）和网络管理之间的顺利集成。简化的 DevOps 支持您在单个环境中完成从开发到测试再到生产的所有工作。该产品还支持使用 JavaScript、Java 和 Go 语言编写智能合约。
- **全面控制网络的运营和治理。** 仅部署所需的区块链组件（对等节点、订购服务、证书颁发机构），并通过 Kubernetes 架构轻松升级。重新设计的控制台支持一站式管理网络组件，而不论它们部署在哪里，同时保持对您的身份、分类账及智能合约的完全控制。
- **最新提供的多云灵活性支持轻松扩展分布式网络。** 可连接到在任何环境（内部、公共云和混合云）中运行的节点。可以将单个对等节点与多个行业网络轻松连接。您可以从小处着手，然后边增长边付费，无需前期投资。

部署在 IBM Cloud 上的 IBM Blockchain Platform 符合适用于硬件安全模块（HSM）的最高标准“FIPS 140-2 Level 4”。

此外，部署在 IBM Cloud 上的 IBM Blockchain Platform 采用了“始终在线”的设计。它可在运行时支持网络更新，并在全球速度最快的 Linux 计算平台上优化了性能。上述每一项功能均由 IBM 深厚的 Hyperledger Fabric 专业知识作后盾，IBM 还以 24x7x365 方式提供了区块链技术支持。

该环境中包含特定的工具和功能，使网络运营更加轻松和安全。它们包括：

- 网络资源的监控和管理
- 生命周期管理，可在不中断网络的情况下无缝升级整个代码栈。
- 强化的安全栈，不支持特权访问并具有防恶意软件和防篡改功能
- 100% 磁盘加密和 HSM 密钥保护

借助 IBM Blockchain Platform on IBM Cloud，您甚至可以使用控制台来管理其他的 Fabric 组件，无论它们部署在何处。这个下一代平台代表了一个真正开放的、可互操作的、随处可用的区块链平台。

## 面向混合和多云环境的 IBM Blockchain Platform

许多组织都对数据存储位置有一定的要求，因此需要在其位于防火墙后面的数据中心或私有云环境中或者第三方云中运行某些工作负载。在许多用例中，区块链部署也不例外。因此，IBM 引入了面向混合和多云环境的 IBM Blockchain Platform，帮助您在满足需求的环境中进行部署。IBM Blockchain Platform 支持您通过适宜的方式轻松地管理成本、安全性和数据主权。

2019 年 9 月，IBM Blockchain Platform 得到进一步增强，支持您在任何地方构建区块链网络。IBM 发布了新版本的 IBM Blockchain Platform 软件，该软件经过优化，可在 Red Hat® 最新的企业级 Kubernetes 平台 Red Hat OpenShift® 上进行部署。这意味着您现在可以更加灵活地选择区块链网络组件的部署位置，不仅可以在内部部署，也可以在公共云或混合/多云架构中部署。该软件即取即用，内含用于构建、运营、治理和扩展区块链网络所需的工具。

IBM Blockchain Platform 与 Red Hat OpenShift 的完美结合可带来以下优势：

**简便性。** 屡获殊荣的 IBM Blockchain Platform 具有最完善的区块链软件、服务、工具和样本代码，为您和您的网络参与者提供构建、运营、治理和扩展区块链网络所需的一切。

**灵活性。** 借助 IBM Blockchain Platform 和 Red Hat OpenShift，您可以容器化智能合约、对等节点、证书颁发机构和订购服务，并将它们轻松部署在您的首选环境中。

**可靠性。** IBM Blockchain Platform 与 Red Hat OpenShift 的强强联合，可在区块链开发、部署和生产的每个阶段提供关键任务性能及可用性。

通过数百个客户项目，我们接触到了具有独特需求的各种网络模式。IBM Blockchain Platform 与 Red Hat OpenShift 无疑最适合具有以下需求的组织机构：

- 为提高安全性、降低风险或确保合规而希望在自己的基础架构上保留分类账副本并运行工作负载
- 需要将数据存储存储在特定位置以满足数据存储位置需求
- 需要在多个云或混合云架构中部署区块链组件，以满足联盟需求

此外，IBM Blockchain Platform 的高级工具甚至能够围绕开源 Hyperledger Fabric 提供更多价值。该平台生成的工件与开源 Hyperledger Fabric 完全兼容，从而让您能够在网络上完全自由操作。这使您能够与基于 Hyperledger Fabric 提供产品、服务和解决方案的其他厂商互操作。

IBM Blockchain Platform 与 Red Hat OpenShift 强强联手，可助力您无比轻松地在企业和整个业务网络中开启转型之旅。

去中心化是区块链技术的核心原则，它不断促使企业广泛采用区块链。这一理念外加日益多样化的基础架构偏好，促使区块链平台成为不二选择，以便支持网络参与者在自行选择的基础架构计算环境中部署网络组件。若将区块链视为对等网络，那么具有灵活部署选项的 IBM Blockchain Platform 就是成就这一网络的适用平台。

## 结语

在过去的一年里，我们看到来自不同组织的区块链创新数量惊人。开源组织将不同机构和开发人员聚集在一起，使区块链为企业做好准备，从而促进了这一创新。IBM Blockchain Platform 为开发和运营生产网络提供了基于企业就绪协议而构建的易用界面，代表着这一创新进入下个阶段。立即开始使用 IBM Blockchain Platform 来轻松构建您的用例、应用或网络。我们可以携手创造哪些奇迹？让我们拭目以待。

若想了解更多信息，请访问：

<https://ibm.com/blockchain/platform>

开发者若想开始试用该产品，请访问：

<https://www.ibm.com/cloud/blockchain-platform/developer>

国际商业机器中国有限公司  
北京市朝阳区北四环中路27号  
盘古大观写字楼25层  
邮编：100101

IBM 主页网址是：  
[ibm.com](http://ibm.com)

IBM、IBM 徽标、IBM Cloud 和 [ibm.com](http://ibm.com) 是 International Business Machines Corp. 在全球许多管辖区域注册的商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的商标。以下 Web 站点上的“Copyright and trademark information”部分包含了 IBM 商标的最新列表：  
[ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml](http://ibm.com/legal/us/en/copytrade.shtml)

Red Hat 和 OpenShift 是 Red Hat, Inc. 或其子公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。

Java 和所有基于 Java 的商标和徽标是 Oracle 和/或其分支机构的商标或注册商标。

本文档为自最初公布日期起的最新版本，IBM 可随时对其进行修改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有这些产品或服务。

本文档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类的（无论是明示的还是默示的）保证，包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据协议的条款和条件获得保证。

© Copyright IBM Corporation 2019