

FIT2CLOUD

技术白皮书

IaaS 和 DevOps 成为新常态下的企业 IT 运维管理

2015 年 08 月

技术支持: support@fit2cloud.com

IT 系统在企业中的应用已经有几十年的历史。在传统企业中，IT 基础设施主要作为业务支持辅助平台（更多得作为成本中心看待），并没有成为企业核心竞争力的重要部分。如今在互联网和移动互联网的大潮中，很多传统行业都已经被影响，甚至颠覆。而新势力得以革命传统行业的一个关键竞争力就是其高效、灵活的 IT 服务能力。淘宝聚集上亿买家和卖家依靠其强大的交易平台，支付宝顺利完成担保交易则依靠其大数据支撑的信用体系，而京东通过其大物流 IT 系统为每一笔订单提供高效、精确的物流配置服务。这种通过 IT 服务能力的革新来颠覆传统行业和模式的事情还才开始，也必还将广泛而深入得继续下去。因此，今天每个企业都必须要高度重视企业的 IT 服务能力，使其适应新的业务发展要求，成为企业在市场竞争中的核心竞争力之一。

随着互联网和移动互联网的深入普及，企业 IT 服务能力已经成为企业的核心竞争力之一，而不再仅仅是企业业务的辅助支撑系统。

随着云计算（尤其是基础设施服务 IaaS）的不断深入普及，企业 IT 基础设施的存在形态和使用方式发生了巨大变化。由于公有云 IaaS 的出现，企业从自己构建或者托管来获得 IT 基础设施的途径正逐步转变为随时租用、按需付费的新型方式。同时，IaaS 平台（无论是公有云还是私有云）让基础设施变成可编程，这让其融入整个 IT 服务生命周期变成可能，从而加速了 DevOps 思想在工业界的深入普及。现在，几乎所有的企业 IT 部门决策者（CIO 或者 IT 经理）都面临着一个问题，那就是在 IaaS 与 DevOps 已经变成新常态的情况下，如何提升企业的 IT 服务能力以适应新常态下的业务需求，甚至通过 IT 服务能力的提升变革企业商业模式（例如，Netflix¹充分利用这种能力提升，从传统 DVD 租赁公司成功转型成为新型流媒体服务公司）。

现在企业 IT 领域正在面对 IaaS 和 DevOps 变成新常态的双重变革。

- IaaS 的普及让企业 IT 基础设施的存在和使用方式发生极大变化。
- DevOps 软件生产方式强调 IT 系统开发各个环节的融合，通过持续构建和交付来提升整个 IT 系统的敏捷度，以适应外部市场的快速变化。

这篇技术白皮书将从 IT 运维管理角度阐述企业如何应对如上挑战，管理好新常态下的整个企业 IT 服务。该白皮书首先介绍 IaaS 及 DevOps 的背景，阐述它对企业 IT 运维管理带来得变革。然后说明企业在采纳 IaaS 及 DevOps 中对 IT 运维管理带来的常见挑战及可能的解决方案。最后介绍新型的云管理及 DevOps 协作平台（Cloud Management Platform），以及其在帮助企业适应这个变革过程中的作用。

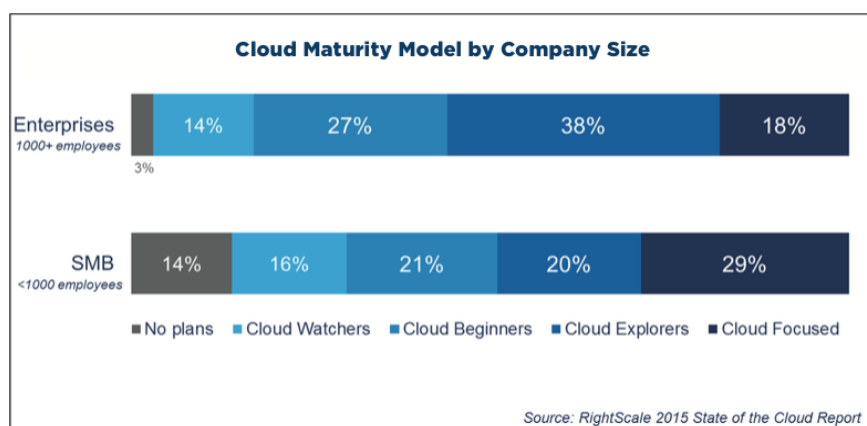
¹ Netflix(<https://www.netflix.com/>)现为全美国最大的在线流媒体服务公司，打造出如《纸牌屋》等热门节目。转型之前 Netflix 主要业务是在线租赁 DVD 电影光盘。目前，Netflix 的所有在线业务都部署在 AWS 上。

一、IaaS 和 DevOps 已经成为新常态

通常来说，大家把云计算分成基础设施云²（Infrastructure as a Service，IaaS），技术平台云（Platform as a Service，PaaS）和软件服务云（Software as a Service，SaaS）。自从 AWS³（Amazon Web Service）2006 年推出第一个基础设施云服务 S3（Simple Storage Service）以来，整个 IaaS 经历了快速飞奔的九年。作为 IaaS 领域的领头羊，AWS 的年收入已经达到 50 亿美金⁴。在这其间，除了出现如 Rackspace 这样的 IaaS 新锐公司，传统巨头们（如微软、谷歌、IBM 等等）也都纷纷加入到这个战场。在国内，阿里巴巴于 2008 年启动阿里云项目，是最早跟进该趋势的国内巨头。类似于国际市场，国内 IaaS 领域也涌入不少创业公司（如 UCloud、青云）和传统巨头们（如腾讯云、百度云等等）。尽管国内 IaaS 市场的发展略迟于国外市场，但也进入即将爆发的阶段。例如，国内最大公有云 IaaS 供应商阿里云 2015 财年整个收入超过 2 亿美金，且增长速度超过 80%⁵。正如 RightScale⁶在其最新的云计算调查报告所示（如下图），无论是大型还是中小型企业都已经大规模开始使用 IaaS 服务。因此，AWS 在其 2014 年的 re:Invent 大会⁷上提出“云计算已经成为新常态”。

全世界 IT 基础设施正在以 10 倍速度增加，而 IaaS 将承接其中的绝大部分！

— Adrian Cockcroft,
前 Netflix 首席架构师



² IaaS 领域又被划分为共有云 IaaS 和私有云 IaaS。在该白皮书中提到的 IaaS 包括这两类 IaaS 心态。

³ AWS (<http://aws.amazon.com/>) 为 Amazon 旗下 IaaS 业务，为全球公有云 IaaS 领域的绝对领导者。

⁴ 根据亚马逊 2015 财年第一季度报告，AWS 2014 财年营收达 46 亿美金，且仍然保持在高速增长水平。

⁵ 根据阿里巴巴 2015 财年第四季度报告，阿里云在该财年的整体营收为 2.04 亿美元，年增长率为 82%。

⁶ RightScale(<http://www.rightscale.com/>)为云管理平台领域的标杆企业。其每年都会出一份整个工业界使用云计算（主要针对 IaaS）情况的调查报告，了解云计算对于企业 IT 的渗透和影响。

⁷ re:Invent 大会是 AWS 组织的、其用户年度云计算大会，2014 年吸引了超过一万 AWS 用户参加。

在传统软件开发过程中，由于开发、测试和运维存在于独立部门，且相互割裂，导致整个软件交付流程冗长，质量保证困难。而在面对日益激烈的市场竞争和快速变化的市场趋势，传统的软件开发过程越来越无法被企业接受。正是在这个背景下，DevOps 作为一种工程思想出现，它希望通过融合开发，测试和运维，提高整个软件及服务开发过程的敏捷度，最终达到加速交付，降低错误率及缩短故障恢复时间的目的。尽管 DevOps 出现已经多年，但业界目前对 DevOps 还没有一个精确定义。不过，大家对此还是有比较一致的共识，体现在工程上主要包括下面这些最佳实践：

- 利用版本管理工具管理一切可管理的东西（代码、文档、脚本、交付软件包等等）。
- 利用持续构建工具持续构建软件及服务，保证随时拥有最新的可测试和可交付的软件包。
- 利用自动化测试工具持续进行一系列测试（单元测试、功能测试、性能测试等）。
- 利用自动部署工具持续对软件及服务进行交付部署（包括开发、测试、准生产及生产环境）。
- 利用应用监控工具持续监控软件及服务（包括资源监控，可用性监控，应用监控等）。

根据 Puppet Labs⁸ 2014 年度调查报表显示，目前有超过半数的受访者已经在实践 DevOps 思想，且该调查报告还显示采用 DevOps 软件生产方式是企业打造出高效的 IT 服务能力有利武器，而一个高效的 IT 服务能力能够把软件及服务部署频率提升 30 倍并且降低 50% 的失败率。在这方面非常成功的案例是亚马逊，他们通过 DevOps 实践以及自己研发的整个工具链，让全公司一年执行超过五千万次的部署⁹。而亚马逊 CTO Werner Vogels 对此的总结表述 “You build it, you run it !” 也成为对 DevOps 思想的最好诠释。

You build it, you run it!
-- Werner Vogels,
CTO of Amazon.com

⁸ Puppet Labs 为 DevOps 思想的积极倡导者，每年都会对全球 IT 技术人员采用 DevOps 实践的情况做一次调查，最新报告可参考：<https://puppetlabs.com/sites/default/files/2014-state-of-devops-report.pdf>。

⁹ 该数据来自亚马逊 CTO Werner Vogels 介绍其部署服务 CodeDeploy 的博客，请参考：<http://www.allthingsdistributed.com/2014/11/apollo-amazon-deployment-engine.html>。

二、IaaS 和 DevOps 对于企业 IT 运维管理意味什么

如前所述，IaaS 已经给企业 IT 基础设施带来了巨大变革。从产品角度来看，IaaS 把企业对于 IT 基础设施的需求服务化。这种服务化带来的显著变化主要体现在如下几个方面：

- 所有基础设施资源都以可编程接口方式提供给用户，极大提升基础设施的灵活性，弹性。用户可以在分钟（甚至秒）级别获取或者释放资源。用户可以编程指定应用程序对应的基础设施整体架构，并按照业务需求随时进行调整。
- 所有基础设施资源都按需付费，用户只需要为其使用的资源服务。和传统 IT 一次购买，分期摊薄成本的方式，大大降低企业在 IT 基础设施的前期一次性投入成本。让企业按业务实际需求为 IT 基础设施付费成为可能。
- 作为增值服务，IaaS 还带来了大量应用层的通用服务（如数据库服务，消息队列服务，通知服务等）。这些服务具有很好的通用性，可以在很多的 IT 系统中复用，避免用户自己重复“造轮子”。

相比较与自建或者托管基础设施，IaaS 无论是成本、灵活性还是开发效率来看都有明显优势。而从 IT 运维管理角度看，IaaS 让所有基础设施资源层面的运维管理工作集中起来由 IaaS 平台及供应商负责，而大多数普通用户则不再需要运维基础设施。他们的运维中心转向自身服务的运维，保证自身服务能够按照预期高效、准确运转成为唯一核心问题。

DevOps 对于软件流程敏捷性有非常高要求，这 and 传统以控制变化来达到服务可控的运维方式非常不同。相反，DevOps 要求 IT 运维能够必须接受非常高的变化频率以尽快响应外部变化，持续进行交付，并在不断变化中优化产品及服务。这就要求 IT 运维必须兼顾变化和服务质量可控。为此，DevOps 强调自动化（自动构建、自动测试、自动部署、自动修复）和持续（持续构建、持续测试、持续交付和持续监控）一切的运维理念。只有达到自动和持续整个软件及服务生产过程，才能够响应频繁交付的同时保证质量可靠。

IaaS 在提供服务化、可编程基础设施的同时也帮助用户集中解决了基础设施的运维问题，从而让用户运维管理工作从基础设施运维和自身服务运维这两个重心变成运维自身服务为唯一核心。

DevOps 要求能够做到在频繁变化的过程中保证软件及服务的稳定性，这就要求自动化和持续一切的全新 IT 运维理念。

三、IaaS 和 DevOps 给企业 IT 运维带来的新挑战

如前所述，在 IaaS 和 DevOps 成为新常态的情况下，企业 IT 运维发生了很大的变化。大部分企业 IT 部门在面临这些变化时都感受到很多新的挑战。归纳起来主要体现在如下几个方面：

- 很多企业已经在传统 IT 基础设施上投入了大量的资源，且很多业务系统已经运行在上面。IT 部门首先需要保证这些业务的稳定运行及平滑过渡。而由于 IaaS 的显著优势，企业内部很多新的项目或者无历史包袱的团队都倾向直接使用 IaaS 作为其 IT 基础设施。并且，在使用 IaaS 时，为避免被一家长期深度地锁定，企业还会选择多家 IaaS 供应商。这就导致企业 IT 基础设施越来越碎片化，整体管理起来非常困难。所以不少企业出现了“影子 IT 设施”，这些 IT 基础设施来自不同的 IaaS 供应商，运行着不同的业务，但是又脱离在公司 IT 部门的集中管理范围内。这对于企业及其用户都是不小的风险点。
- 随着 IaaS 在企业整体 IT 基础设施中的比重越来越大，企业 IT 运维核心会逐步转移到企业自身服务的运维（基础设施的运维已经交给 IaaS 平台）。而 IT 部门传统的运维平台和工具基本都是从 IT 基础设施角度进行管理，并不适合对于应用的运维管理。例如，传统 IT 监控工具在提供整个应用层面的监控及展示就并不理想，而这又是服务及应用运维中的关键一环，是所有自动化运维工作（如是否自动伸缩集群规模，是否继续部署或者回滚等等）的基础。
- 由于 DevOps 生产方式在企业 IT 部门的普及，原来相对独立的开发、测试和运维部门需要重新融合，而不同角色的人都有自己的工具链，并且非常有可能无法相互集成。这些客观现实让跨部门融合的想法很难落实并达到提高整个 IT 服务能力的目标。为此，整个 IT 运维管理需要一个统一、互通的 DevOps 协作平台，基于此构建全栈的自动化工具链。关于这一点，一个典型例子就是自助式 IT（Self-Service IT）。在 DevOps 之前，很多传统 IT 运维也有自助式 IT，但是更多的是工单模式。具体来说，业务团队提交工单，IT 部门准备物理资源，

无论是 IaaS 还是 DevOps 都给企业传统 IT 运维模式带来了挑战。企业除了需要从理念、组织架构上进行调整外，还需要新的统一 IT 运维管理平台，该平台需要能够

- 统一管理多种来源、多种类型的 IT 基础设施。
- 以应用（而非基础设施）为视角构建整个管理体系。
- 支持 DevOps 全栈工具链，实现自动化运维管理。

完成标准化的初始化工作后交付业务团队使用，至此整个自助式 IT 服务结束。而在 DevOps 模式下的自助式 IT (Self-Service IT) 则要求自助服务是贯彻整个应用的生命周期。例如，在交付上需要资源即取即用，并且按应用需求自动组织、初始化。在应用服务过程中，随时响应应用对于资源的自动伸缩需求。

从上面分析可以看到，企业 IT 运维在新常态下面临了很多实际而且紧迫的问题。克服这些问题，除了需要新的理念，新的组织架构，也同样期待新型的统一 IT 运维管理平台，这个平台需要具备如下几个方面的特征：

- 管理平台能够统一管理不同来源的 IT 基础设置，解决企业 IT 基础设施碎片化的问题。同时需要深度对接主流 IaaS 平台，响应企业业务对于新型 IaaS 的需求。
- 管理平台需要以应用为核心构建整个管理体系，而不再是以管理 IT 基础设施为核心。无论是 IT 资源的组织方式、服务监控告警的展示方式，还是各种日常运维的操作和部署都需要从应用的角度设计。
- 管理平台需要提供一站式的全栈工具链集成能力，让开发、测试和运维人员都能在其上对于一个应用进行协作和管理。并且，这个平台还需要能够构建应用的全面反馈体系（需要全面的自动化测试和监控），并基于这个反馈体系实现整个工具链的自动化。

四、统一 IT 运维平台的选择

如前所述，为适应新常态，企业期待新型的统一 IT 运维管理平台。在构建这个统一 IT 运维平台时，归纳起来，企业 IT 决策者一般有如下几个选择：

4.1 自建统一 IT 运维平台

对于基础设施规模非常大，企业自身有很强开发能力的用户来说，自建统一 IT 运维平台是一个可能的选择。由于 IaaS 平台已经提供编程接口，并且开源 DevOps 工具选择也非常丰富，基于此开发一套统一 IT 运维平台难度在不断下降，而且还可以针对企业 IT 运维管理过程中的具体需求做定制化开发。

不过这种模式面临的挑战也非常明显。首先需要企业已经有足够的 IT 基础设施规模才值得做此投资。而现实生活中，很多企业的 IT 基础设施规模是随着业务发展慢慢扩大的，在开始阶段投入大量资源开发非业务核心系统并不可行。并且这种基础性管理平台只有当整体规模比较大的时候才有好的投入产出比。其次是整个开发周期比较长，需要对接不同的 IaaS 服务供应商，粘合不同 DevOps 工具，不一定能够跟上业务快速发展的需求。再次，整个维护成本非常高，企业除了需要运维业务系统外，还需要运维这套管理系统并需要处理如 IaaS 服务供应商的接口变化，开源工具更新等琐碎工作。

4.2 采购传统 ITOM 软件

自从 IT 基础设施应用到企业内部开始，IT 基础设施管理（ITOM）就伴随而生，其中以 ITIL¹⁰为理论标准的基础设施管理方法最为流行，并以此出现很多专业的 ITOM 系统软件供应商（如 BMC¹¹等）。所以面对如上需求时，这些软件自然就变成了一个潜在选择。传统 ITOM 软件基本从传统数据中心和 ITIL 管理模型发展而来，并以流程管理和控制变化为主要目标，对于管理企业传统 IT 基础设施比较适合。但是，面对 IaaS 和 DevOps 成为新常态，传统 ITOM 软件反而受限于这些传统强项。例如，IaaS 环境下企业用户不再需要直接管理基础设施，而关注服务运维管理，这让 ITOM 软件的传统优势无法发挥。与此同时，为基础设施管理而设计的整套体系反而限制了其更好管理运维应用和服务。类似的，在面对 DevOps 生产方式，传统 ITOM 软件分而治之的方式（主要是为了适应开发、测试和运维各自独立的传统软件生产方式）让整个 DevOps 流程中各个环境割裂，无法形成一体化、自动化的 DevOps 工具链。

4.3 基于 IaaS 控制台及相关开源软件

¹⁰ ITIL 全称为 IT 基础架构库（Information Technology Infrastructure Library），是英国政府部门制定的 IT 服务标准规范，定义 IT 部门如何向整个企业提供 IT 服务能力的流程和方法，被广泛应用于传统 ITOM 领域。

¹¹ BMC（<http://www.bmc.com>）：传统 ITOM 领域的代表企业，提供基于 ITIL 理论的基础设施管理方案。

无论是公有云 IaaS 还是私有云 IaaS（如 OpenStack），都会提供一个基础设施的管理控制台。这个平台基于 IaaS API 开发，集中展示各种云资源的申请、使用情况，云资源之间的连接方式等等。由于是 IaaS 平台自带的模块，用户无需任何开发就可获得，再结合相关开源软件也确实可以完成相当部分的 IT 运维管理工作。但是，这种方案同样有几个方面的不足点：

- 基于 IaaS 控制台的统一 IT 运维管理方案容易让用户完全被单一 IaaS 供应商锁定，无法实现跨云的 IT 负载迁移和平衡。
- IaaS 控制台提供的工具主要是按照资源类型进行管理，并未从用户应用视角出发，帮助用户组织、管理所有的云资源，和用户的实际使用场景并不符合。尽管已 AWS 为代表的供应商已经开始提供基于应用视角的运维管理服务（如 Beanstalk、OpsWorks），但这些服务毫无疑问会加深对单一 IaaS 供应商的依赖。
- IaaS 控制台主要管理该 IaaS 平台上的云基础设施，对于传统 IT 基础设施的集成管理并不擅长，仅有少量 IaaS 平台提供一部分功能（如 AWS OpsWorks 支持对于用户自有虚机的部署管理）。这让统一管理不同来源的 IT 基础设施变得非常困难。
- 整合不同来源的 DevOps 工具链并让其协同工作并不容易，很难真正形成一体化的运维管理平台。

总结而言，面对新常态，虽然企业 IT 部门决策者拥有如上多种选择，且各有优缺点。但整体来说，企业需要一种全新的 IT 运维管理系统，它能够充分发挥 IaaS 平台优势的同时还能够兼容传统 IT 基础设施的管理。除此之外，它需要帮助企业更好落实 DevOps 软件生产方式。基于此，以 RightScale 为代表的新型云管理平台（Cloud Management Platform）出现并得到了企业用户的广泛认同。

五、云管理平台成为新趋势

相对于传统 ITOM 的基础设施管理软件，云管理平台（CMP）基于 IaaS API 开发，并依赖于此进行整个基础设施的管理工作，从而充分发挥 IaaS 平

面对新型统一运维管理平台，企业有多个选择，但是这些选择并不能够全面满足用户在新常态下的选取，企业需要一种新型的管理平台：

- 帮助企业更好兼顾多种 IT 基础设施，充分发挥 IaaS 平台优势
- 帮助企业更好的实践 DevOps 软件生产方式，提高 IT 服务能力的敏捷度。

台的灵活性，响应现代 IT 系统的快速交付需求。除此之外，CMP 系统一般都会支持对传统 IT 基础设施的管理，以方便用户实现不同 IT 基础设施的切换，实现混合云管理。另外，CMP 系统对于应用及服务的全生命周期管理业都会提供支持。具体来说，CMP 系统一般都会提供如下功能：

- 帮助企业实现混合云管理。用户可以使用 CPM 管理 IaaS 平台上的基础设施资源。同时用户还可以导入传统 IT 基础设施资源，并统一按照企业业务应用角度按集群分组管理。
- 帮助企业统一运维 IT 基础设施。为提高基础设施管理效率，CMP 系统都会提供自动化运维工具，如支持批量操作，定时操作，条件触发操作等。并且，在自动运维过程中能够无区别处理不同 IaaS 基础设施及用户传统 IT 基础设施。
- 提供自服务 IT。IaaS 让基础设施资源获取和释放都变得非常容易。为充分发挥这个优势，CMP 系统都会提供自服务 IT 功能。区别于传统 IT 基础设施管理系统中的工单模式，CMP 中的自服务系统支持整个应用及服务生命周期，且都是全自动化完成，无需人工介入。
- 支持应用程序生命周期管理，实现应用的持续部署和交付。为响应越来越快的应用系统交付周期，CMP 系统支持应用程序从开发、测试、预发和生产上线的全生命周期管理并在各个不同环节支持应用的持续部署和交付。
- 提供应用级别端到端监控，兼容各种测试工具，为整个 DevOps 自动化流程提供实时反馈

随着企业不断深入采纳 IaaS 平台，CMP 系统也在快速普及并进入企业云战略中的重要部分。相对于国外 IaaS 的快速发展，国内 IaaS 发展起步要比国外晚，IaaS 平台的成熟度及企业 DevOps 能力都偏弱。为帮助国内企业更好使用 IaaS 平台，更高效落实 DevOps 实践，作为国内第一家 CMP 提供商，我们为客户提供了云上的一站式运维管理与持续交付管理平台 -- FIT2CLOUD，并对接主流 IaaS 平台。目前，FIT2CLOUD 通用版已经上线

新型云管理平台（CMP）为企业在使用 IaaS 和落实 DevOps 软件生产方式上提供了强有力的支持，具体体现在

- 实现混合云管理，统一管理不同来源的主机。
- 自动化运维整个基础设施
- 提供自助式 IT 服务
- 支持应用程序生命周期管理

作为国内唯一的 CMP 供应商，FIT2CLOUD 提供一站式的运维管理及持续交付平台并已经和主流 IaaS 平台对接。

多家 IaaS 供应商官方市场并提供 CMP 系统的诸多功能，其整体结构如下图所示：



和云上大部分新型软件类似，FIT2CLOUD 提供免费版本供中小规模企业使用，同时提供按月订阅的收费版本以及适合于大型企业用户的定制版本。欢迎大家试用并联系我们取得更多支持。

总结

在这篇技术白皮书中，首先解释 IaaS 和 DevOps 成为新常态的背景，分析 IaaS 给企业 IT 基础设施带来的改变，DevOps 给 IT 运维管理带来的新需求。然后总结了企业在适应 IaaS 和 DevOps 成为新常态下的挑战，以及可能的解决方案，并比较各种解决方案的优缺点。最后提出 IT 运维管理的新趋势--云管理平台系统(CMP)--并简单介绍了一站式运维管理及持续交付管理平台：FIT2CLOUD。

关于 FIT2CLOUD

FIT2CLOUD（杭州飞致云信息科技有限公司）成立于 2014 年，是阿里云创新创业基地里的一家创新型科技企业。我们致力于解决企业跨平台云管理问题，为云基础设施和应用提供配置、监控、自动化和管理服务，让企业能够轻松部署和管理跨公有云、私有云的重要商业应用，从而帮助企业更好地使用云来加速业务创新，实现从传统 IT 到 Cloud IT 的转型。

联系我们

邮件：support@fit2cloud.com
微博：@fit2cloud
地址：杭州市西湖区杭州云计算产业园 2 区 3 幢 4 层 A6