白皮书

向基于意图的网络迈进

加快采用步伐的十个关键原则

作者：ESG 高级分析师 Bob Laliberte

2018 年 1 月

此 ESG 白皮书由思科委托编著，
并在 ESG 的许可证下分发。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

目录

让 IT 与业务意图紧密相符 3
网络需要演进 4
基于意图的网络是什么？ 5
基于意图的网络的三个关键元素 6
1. 意图 6
2. 自动化 6
3. 保障 7
基于意图的网络的相关优势 8
使用基于意图的网络的十大指导原则 9
1. 制定 IBN 路线图 9
2. 拥抱变化 9
3. 获取专业知识 10
4. 构建一致性 10
5. 以现有投资为基础 10
6. 着眼本地，统筹全局 10
7. 集成安全 11
8. 实现开放性与务实性的平衡 11
9. 利用 AI 和 ML 12
10. 集成自动化和保障 12
更重要的事实 12

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

让 IT 与业务意图紧密相符

当前商业发展速度迅猛，这就要求组织快速灵活地响应不断变化的客户需求。组织很大程度上依赖 IT 基础设施来为其业务和新的全数字化计划提供支持，因此基础设施必须具有极高的灵活性和响应能力。理想情况下，IT 应确保基础设施始终平稳如一地满足各种新的需求，例如新的业务服务和应用、新的安全策略和法规，以及不断变化的 IT 操作流程。令人遗憾的是，这种理想状态到目前仍难以实现，因为业务部门与 IT 部门之间一直存在沟通差异，要将业务需求转化为 IT 任务，往往需要动用人力来进行一些临时性的工作。

> 基于意图的网络可以自动、顺畅且持续地根据业务需求调整 IT 基础设施任务。

为实现这一目标，IT 行业已开始努力探索一种系统化的方法，将“业务意图”用作 IT 基础设施生命周期管理的驱动因素，以确保业务需求能够自动、顺畅、持续地转化为 IT 基础设施任务。可以预计，随着这种新范式（通常称为“基于意图的网络”）的日益普及，IT 基础设施的设计和管理方法将在几年之内发生巨大变化。成功采用这种方法的公司可以快速调整 IT，确保与业务需求紧密相符。这不仅有助于提高业务敏捷性并改善客户体验，而且能让 IT 部门更多地专注于实现真正的业务价值。图 1 择要显示了传统网络给业务部门和 IT 部门带来的局限性，以及基于意图的网络解决这些问题的前景。

图 1. IT 部门与业务部门协调一致

来源：Enterprise Strategy Group

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

虽然基于意图的架构尚处于起步阶段，但是出于一些原因，IT 领导者应该从现在起密切关注这一趋势，以便能够制定适当的路线图，在向该架构过渡的各个阶段充分利用它不断放大的优势。此外，基于意图的架构的某些基本元素（如软件定义网络、虚拟化和分析）已相当成熟，即使现在部署这些元素，也对基于意图的长期战略不无裨益。

在本文中，我们将概述在最初实施基于意图的网络 (IBN) 策略时，IT 领导层应考虑的一些关键原则和指导。

网络需要演进

大多数组织已投资并实施与全数字化转型、云计算、分析、安全和物联网相关的计划，以确保企业可以改善客户和员工体验，并提高业务部门和 IT 部门的运营效率。

显然，这会对网络提出新的要求，或者更准确地说，企业将需要一个新的网络运营范式。网络需要迅速建立上百万的潜在物联网设备连接，在数据中心和远程办公室与云计算站点之间建立安全的高性能连接，并大大提高灵活性、响应能力和业务相关性。同时，网络需要保护新的全数字化业务计划免受更复杂的攻击。但是，当前的网络环境仍有很多重要难题需要解决。在更高层面上，CIO 和 IT 主管关心的是改善客户体验，缩短技术采用和服务交付周期，降低风险，加强合规工作，以及通过提高效率和自动化程度来降低成本。

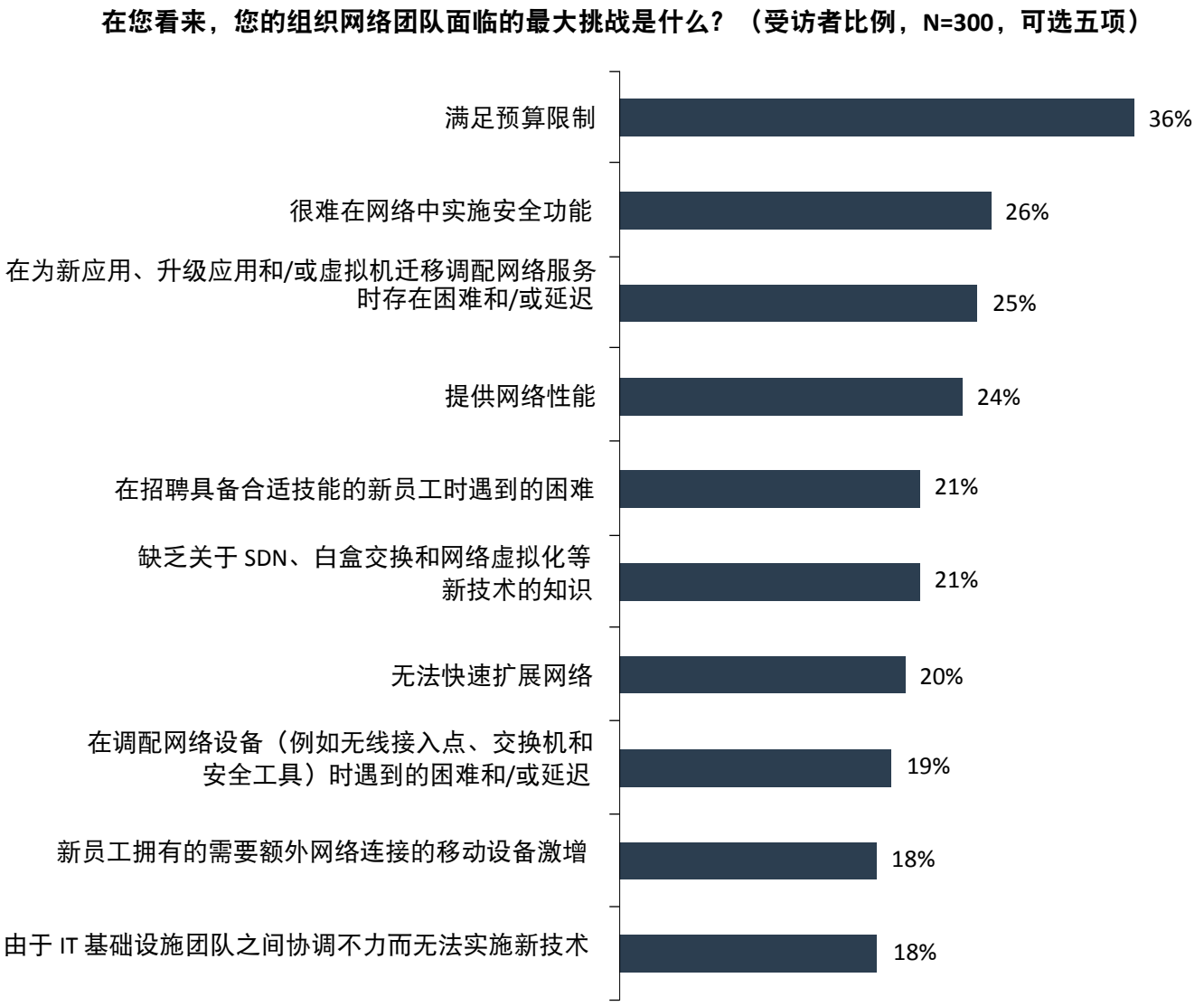
> 新网络不仅需要具备更强的灵活性和响应能力，而且应有更高的业务相关性，并能保护新的全数字化计划免受更复杂的攻击。

但是根据 ESG 的研究（如图 2 所示），网络团队却在苦苦应对一系列日常挑战，包括：在网络中实施适当的安全功能；避免调配网络服务时的延迟；提供充足的网络性能；弥补有限的网络技能（尤其是与新技术相关的技能）；快速扩展网络；以及减少调配网络设备时的延迟等等。最常见的挑战是需要满足预算限制。[1]

[1] 来源：ESG 专业调查结果，*网络现代化的趋势*，2017 年 11 月。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

图 2. 网络团队面临的十大挑战



来源：Enterprise Strategy Group

IT 领导者需要创新的解决方案来帮助他们克服这些网络挑战并发展网络，从而推动业务增长。

基于意图的网络是什么？

基于意图的网络可以让网络团队直接使用简明的语言描述想要完成的工作，然后让网络自动完成这些工作。

鉴于目前面临的各项挑战，网络无疑需要有所改变。但是，网络应该如何（或者以何种方式）发展演进？就网络创新领域而言，一个比较有前景的方向是基于意图的网络。您可能听说过这一概念，但基于意图的网络到底是什么，它如何能为您的组织带来帮助？

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

基于意图的网络是指，网络团队可以用简明的语言描述想要完成的工作（意图），然后网络就能够将此意图转化为众多策略，这些策略将利用自动化功能在复杂的异类环境中建立适当的配置和设置变更。通常，此活动需要技术精湛的网络工程师进行大量的手动操作，以修改需要进行的变更所影响的每台设备。

除快速实施新服务之外，基于意图的网络将利用机器学习和人工智能确保所部署的任何服务仍然满足其预期服务级别的要求。当性能或其他条件不满足时，基于意图的网络可以通知运营团队并提出纠正措施，或者最终自动重新配置网络，以确保满足规定级别的要求。其中一个最相关的示例是安全性，这样的系统将能够快速发现异常活动，并引起运营团队的注意或可能自动解决问题。

> 意图可以简单地表述为“为访客提供一个单独的访客网络，此网络没有访问公司资源的权限，可实现低优先级、受保护的互联网接入。”

目前正在为基于意图的网络部署各种基础元素。利用软件定义网络、虚拟化技术和网络分析平台的组织应能够发现，基于意图的架构通过何种方式协调信息丰富且高度灵活的网络环境。

现在让我们来看一下图 3 中所述的关键元素，这些元素均为提供基于意图的网络所必需的元素：

基于意图的网络的三个关键元素

1. 意图：第一个原则是意图或将业务级别目标应用于网络的能力。基本上，您的意图就是“您想要完成的工作”。意图与 CLI 命令无关，而是与目标或结果相关。此意图由系统通过某种形式捕获（可能是简明语言 GUI），然后转化为可以在整个网络中应用的*策略*，无需考虑所部署的特定基础设施。例如，您的意图可能是：连接到特定的云应用，允许访问远程办公室工作人员，或从公司流量中细分访客流量。 使用基于意图的网络，其理念就是通过下列方式简化调配、运营和合规性要求：将每台设备的所有网络步骤抽象化，并且根据对网络基础设施的情境感知，利用上述策略定义适当的访问级别、安全、服务级别和合规性。抽象化是一个重要的考虑因素，因为它将大大简化将新网络服务投入运营的过程。此外，鉴于图 2 中所示的有关缺乏网络和新技术技能的挑战，简化将新网络服务投入运营的过程将受到大多数组织的欢迎。

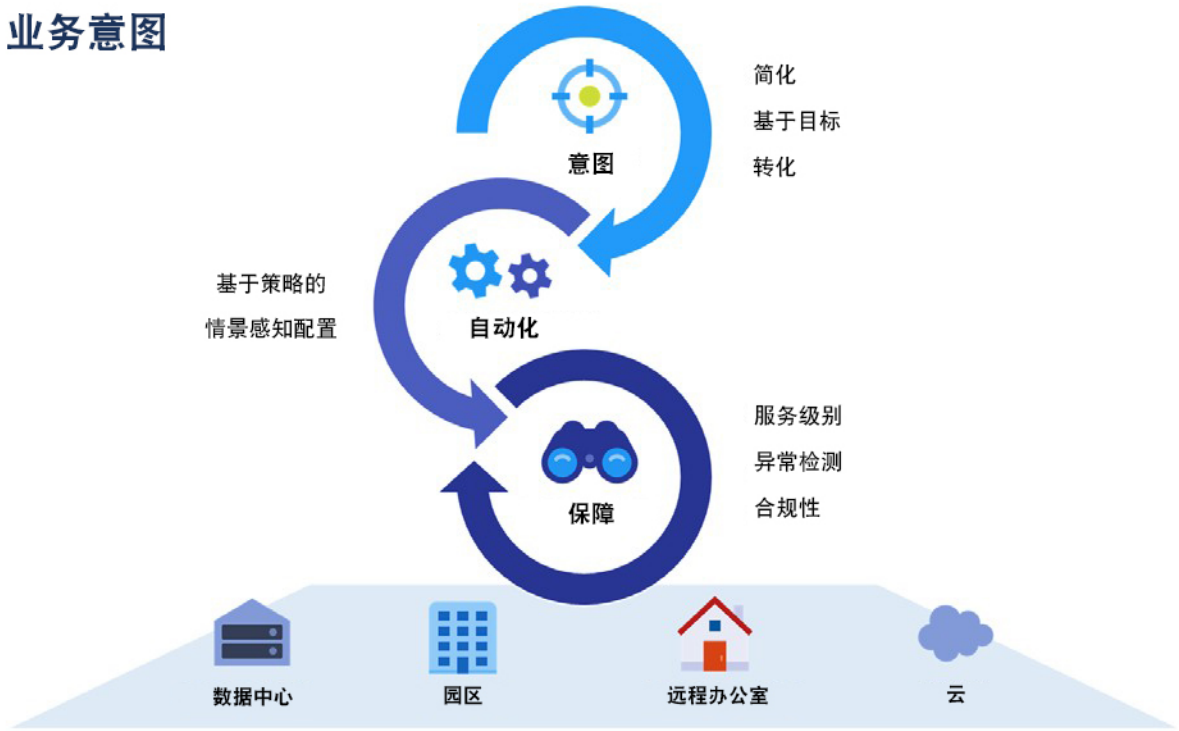
2. 自动化：定义您的意图并创建策略之后，必须加快调配速度。自动化将使网络团队大大缩短实施变更所需的时间。自动化将有助于加快初始调配周期，这还将帮助实现未来变更的自动化。随着组织规模不断扩大而且复杂性日益提高，云和物联网设备以及远程工作人员越来越多，网络管理员已无法满足用户、应用和业务的服务级别和安全需求，而自动化可能是帮助他们的唯一方法。在现有员工对自动做出的决策感到满意之前，寻找允许“半自动”模式的自动化系统也非常重要。自动化系统还需要与人工智能 (AI) 和机器学习 (ML) 系统无缝集成。同样，在上述挑战的基础上，各组织还需要努力消除与调配新服务和设备相关的延迟，以实现安全并迅速扩展环境。基于这些挑战，早就应该在网络空间内实现自动化。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

3. 保障：组织必须能确保将正确的服务落实到位。首先需要实现每个域或所有域中的完整端到端可视性。可视性和情景不应局限于每个域中的设备，而应包括任何位置或云环境中应用、用户和计算机之间的复杂交互。基于意图的网络系统需要能够提供全网络行为验证，预测变更结果，跟踪所述意图和策略的合规性并在存在不一致情况时提供补救指导。鉴于与网络性能和安全实施相关的挑战，基于意图的网络的这一原则理应该会很受欢迎。要在大型、复杂的环境中做到这一点，需要采用人工智能和机器学习。这些技术需要纳入一个闭环系统，通过系统不断检查网络状态、性能级别和安全状态，提供基于位置和设备的情景并重新协调资源，以满足服务级别或合规性要求。同样，这是 IT 团队可能希望以“半自动”模式开始的一个领域，以亲自验证将做出或不会做出的变更。理想情况下，组织将决定可通过自动化方式进行的简单变更。运用机器学习建立性能和安全基准，以确保可以快速识别任何偏离“标准”的情况，这一点将至关重要。这种异常检测需要以实时方式执行，以降低风险。

“保障”功能提供全网络行为验证，预测变更结果，跟踪指定意图和策略的合规性并在存在不一致的情况时提供补救指导。

图 3. 基于意图的网络的基本元素



来源：Enterprise Strategy Group

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

基于意图的网络的相关优势

根据这些原则部署解决方案应能够让组织加快实现战略计划，如全数字化转型、移动性、物联网、云计算和安全。如何完成这一目标？对于组织而言，基于意图的网络有众多优势，包括：

- **实现具有灵活性和快速响应能力的网络环境：**利用意图和自动化将大大加快组织响应市场变化的速度。通过消除耗时、重复的手动过程，各组织现在可以大大缩短网络和安全服务的调配时间。所节约的时间长短将与基于意图的网络的部署程度、环境规模以及复杂程度相关。无论这些因素如何，基于策略的意图和自动化应有助于加快任何规模环境中的调配和部署。

> 基于意图的网络将涵盖遍布于数据中心、园区、远程位置、物联网设备和云的人员、过程和技术。

- **快速扩展：**对于处于高增长模式下的组织或希望提高物联网设备使用率的组织，基于意图的网络可帮助组织快速扩展资源，且不仅适用于从应用到应用以及从应用到用户的通信，而且适用于从计算机到应用、从计算机到计算机以及从计算机到用户的通信。基于意图的网络不仅能够实现快速扩展，而且还将确保根据既定策略建立相关服务级别协议 (SLA) 和安全。

- **高效利用高技能资源：**基于意图和基于策略的自动化将确保网络团队资源不会浪费时间执行重复的手动任务。相反，这些宝贵的资源可以集中在更具战略性的计划上，如定义策略和规划网络。因此，您当前的团队将能够更高效地管理更大、更复杂的环境，并乐于接受高价值项目的挑战，推动创新并带来业务价值。

- **改善客户体验：**闭环保障系统将不断监控环境并确保满足规定性能级别的要求，如果不满足此要求，系统将立即通知运营团队或最终根据规定的策略及时采取纠正措施。提供优化性能和可用性将有助于改善内部和外部客户的总体客户体验。

- **威胁检测和遏制：**作为基于意图的架构的一个重要部分，端到端可视性与机器学习技术相结合将能够快速识别潜在威胁，并通知运营部门或使用自动化功能立即采取措施进行补救。降低风险一直是 CIO 最关心的问题，现在也成了 CEO 的关注重点。安全问题同样也减慢了新的全数字化计划的采用速度。任何有助于降低风险的解决方案均将提供业务价值。同样，由于安全已部署为更广泛、基于意图的网络架构的一部分，它所带来的影响和价值将会更大。例如，在以前，网络分段的部署有限，因为它太过复杂。幸运的是，基于意图的网络使用策略驱动型自动化并可以实现未来广泛部署的自动网络分段，从而降低或消除当前存在的众多安全威胁。

- **加速云采用：**ESG 研究表明，公共云计算影响接受调查的组织网络策略的最常见方式是创建一个连接本地资源和外部资源的无缝网络。[2] 基于意图的网络解决方案将集成本地资源和云资源，确保拥有适当的性能和安全性，从而将数据中心和远程位置直接连接至云资源。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

现在，我们已确定基于意图的网络的关键元素，同样值得注意的是什么不属于基于意图的网络。IT 领导者不应将基于意图的网络视为一种能解决所有前述问题的单一产品、技术或软件。IT 团队需要将基于意图的网络视为创建适当架构方法的一个演进过程和工作。基于意图的网络将包括跨越所有相关域（包括数据中心、园区、远程位置、物联网设备和云）的人员、过程和技术。它还将涵盖从应用到应用、从应用到终端（无论是计算机还是用户）以及从计算机到计算机的通信。此外，必须牢记的是，可以首先将其部署在单一区域内，但如果将其部署在整个环境中，则将提供增量价值。组织有可能从基于意图的网络中获益良多，但很多组织并不清楚最佳使用方法。

使用基于意图的网络的十大指导原则

显然，当前的网络范式急需改变，但 IT 部门应如何开始转变并发展其网络环境呢？以下是 IT 领导者现在应采用的一些基本指南，以将其网络发展为基于意图的网络。IT 领导者需要：

1. **制定 IBN 路线图：** *开始在基于意图的网络路线图环境中审视所有 IT 项目。*

   正如私有云的发展像一段旅程一样，基于意图的网络发展也将是一段多阶段的旅程。根据基于意图的网络策略审视所有网络项目，并在存在严重偏差时修正旅程航向。您应思考如下问题：

   i. 此新项目将如何让我们更接近基于意图的网络？（如果答案是“它不会”，则询问下列问题：我们为什么要这样做？）

   ii. 这些新网络设备是否提供 IBN 所需的编程接口？

   iii. 此系统是否支持或集成基于意图的网络的意图、自动化和保障元素？

   iv. 在基于意图的网络路线图中，哪些步骤可以实现真正的即时效益？

   v. 此变更将如何影响网络的其他区域？（我是否全面了解当前的环境？）

2. **拥抱变化：** *网络转型需要掌握新的技能。*

   基于意图的网络可以通过协调跨多个领域的基于策略的自动化，来充分利用现有软件定义网络解决方案。

   为给组织创造价值，网络团队应学习新的技能，开发更广泛的技能组合，更开放地与其他部门合作。全数字化转型和基于意图的网络发展将要求团队更具灵活性（这与服务器虚拟化的过渡方式完全相同），并要求网络团队与业务团队进行更多交互。对于主管而言，现在不能落后。让您的员工学习新技能并帮助推动组织内部的变革。

[2] 来源：ESG 简报，*云计算对网络的影响*，2017 年 10 月。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

3. **获取专业知识：** *在内部积累专业知识或通过外部服务进行扩充。*
IT 领导者需要决定他们是否要使用内部资源开发的技能来完成这一过渡，或是需要雇用一个拥有基于意图的网络专业知识的可信合作伙伴来帮助他们完成这一过程。这一决定将主要以组织的理念为指导。例如，您的公司是在内部开发相应技能和能力，还是希望与可提供必要专业知识的组织合作？如果是跟外部合作，请确保了解供应商拥有哪些与基于意图的网络相关的认证和先前经验。他们是否可以提供其所交付的显著价值的参考或证据？此外，您需要了解您的合作伙伴可能对特定供应商解决方案有什么偏好。

4. **构建一致性：** *确定意图在组织中的含义。*
需了解的是，并非每个人都对意图有相同的定义。落实定义和培训，确保所有团队成员均采用一致的词汇。除意图之外，还应确保团队成员了解策略的创建方式。此外，还需了解您所处环境中的最大挑战是什么。理解和阐明基于意图的网络如何帮助克服这些挑战。必须开发一些早期使用案例并概述预期业务效益。广泛交流任何早期成功案例。

5. **以现有投资为基础：** *当前网络的元素已“为实现意图准备就绪”。*
了解现有技术投资将如何让您发展为基于意图的网络。基于意图的网络的很多方面可以通过协调跨多个单独领域、基于策略的自动化，来在现有软件定义网络解决方案的基础上进行建设。作为基于意图的网络发展过程的一部分，IT 领导者应与其网络供应商和可信合作伙伴一起审查现有投资。IT 团队需要了解他们是否能够找到一条路径，从当前环境迁移至基于意图的完整网络解决方案。这是一个重要步骤，尤其取决于组织在其网络基础设施生命周期中所处的阶段。了解此路径之后，团队即可构建一个有效的路线图。

6. **着眼本地，统筹全局：** *确定可以充分发挥出基于意图的网络初始部署的最大优势的领域。*
为真正从基于意图的网络中获得最大优势，IT 部门需要在所有领域（如数据中心、园区、分支机构、扩展企业、云等）中实施全面的端到端架构。但是，这并不意味着，在单个领域中启动基于意图的网络无法获得巨大价值。同样，这应基于对一个组织的全数字化转型计划而言最重要的领域。全球方法的一部分要求 IT 领导者还要考虑网络如何将用户与应用和计算机、计算机与应用以及应用与应用连接在一起。IT 领导者需要构建一个路线图和架构模型，使其能够分阶段部署基于意图的网络并定义每个阶段（例如，数据中心-分支机构-园区-云设备等）可能实现的增量效益。

> 为从基于意图的网络中获得最大优势，需要将其应用于所有领域，例如数据中心、园区、分支机构、扩展企业和云。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

图 4. 基于意图的网络的全面覆盖范围

来源：Enterprise Strategy Group

7. **集成安全：** *安全集成是基于意图的网络策略成功的关键。*
在“意图”、“自动化”和“保障”功能中，将安全性集成为基于意图的网络的一个主要部分。网络团队应开始与安全团队合作，主要目的是指导安全团队了解基于意图的网络以及如何帮助提高安全性，尤其是让他们能够使用基于意图的网络持续循环框架，以实现持续保护以及安全策略与合规性要求的协调。具体来说，IBN 实施应根据业务角色为远程或云计算站点的连接提供流量分段，以简化威胁保护并减少受攻击面。在整个分布式网络中持续查看网络流量活动（包括在加密环境下）并利用机器学习检测异常的能力将是另一项重要优势。异常检测可通过自动化实现快速隔离和遏制。最终，通过机器学习实现的更高准确性可能会实现全面自动化响应，以缓解攻击。最重要的是能够了解需落实的策略，以确保根据所部署的应用或服务使用适当的安全级别。

基于意图的网络提供了一个持续循环框架，从而实现持续保护以及安全策略和合规性要求的协调。

8. **实现开放性与务实性的平衡：** *解决方案必须在不影响可靠性的情况下集成现有技术和新兴技术。*
基于意图的网络系统需要集成可实现业务敏捷性和技术创新的技术及系统。当然，使用应用程序编程接口 (API) 的开放式解决方案可以让组织连接不同的领域（数据中心、广域网、园区、云等）和互补系统（SIEM、故障单、天气预报等）。然而，这种“开放性”需要与稳健、可靠解决方案的需求保持平衡。考虑到基于意图的网络的所有预期安全和其他优势，它不应该是一个充满尝试和错误的科学实验，而应该是一种可靠的解决方案，使组织从一开始即可增长业务。IT 领导者应全面评估解决方案及其开放地连接 API 的能力，为他们需要进行的业务和技术创新提供支持。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

9. **利用 AI 和 ML：** *可扩展性和复杂性要求提高网络智能。* 随着网络环境的扩展，对其进行有效管理并确保规定的服务级别将变得极其困难。当前，管理网络本身就很难，但是全面采用云计算和物联网之后，复杂性将大幅提高。解决方案将需要人工智能和机器学习的辅助，以分析网络中生成的大量数据并采取适当的措施。重要说明：寻找可以在“半自动”模式下运行的解决方案，直至运营团队确信自动化程序将做出正确的决策。

> 物联网和云的规模需要采用人工智能和机器学习，以分析网络中生成的大量数据并提出适当的措施。

10. **集成自动化和保障：** *自动化和保障的集成对于意图的持续执行至关重要。* 虽然定义意图和相关策略是必要的，但要开始利用基于意图的网络，就需要建立自动化和保障的坚实基础，以配置、维持并优化所述意图。首先需要有一个保障解决方案，提供网络设备和状态的完整可视性以及了解如何在数据路径中自动配置所有设备的情景，以实现必要的性能和安全性。情景数据分析在部署之前、期间和之后都很重要，有助于确保网络在整个过程中均实现预期结果。完成配置后，保障与自动化系统之间需要实现闭环集成，以确保持续不断地遵循服务和安全级别要求。

更重要的事实

当前的现实是企业在以前所未有的速度发展。为应对这一情况，各组织正在制定全数字化转型、物联网设备部署、云计算利用等计划。这些方面都属于同一主题，那就是要使组织和基础技术更具灵活性、更能适应变化。最终目标是改善客户体验，促进业务增长。

随着所有计划的实施，网络将与业务实现更紧密的关联。同样，它需要促进业务增长，而不是阻碍其发展。为此，网络需要能够进行动态协调，以适应不断变化的业务需求。此外，考虑到海量的物联网设备以及日益广泛使用的云计算，现代网络将扩展为更大的规模，且复杂性将不断提高。因此，IT 部门需要的解决方案应该更易于使用，能最大程度地减少人工干预而且有助于在动态环境中维持服务和安全级别。网络需要帮助组织推动增长。

基于意图的网络能够充分确保组织加快实现全数字化转型、云采用和物联网并应对网络所面临的现有和未来挑战（速度、规模、复杂性和安全性）。这种网络将更易于使用，利用全网络自动化解决方案将所有重复的手动配置抽象化，通过这种方案提供情景感知并部署闭环监控系统和机器学习，以在出现偏离标准的情况时采取纠正措施，确保服务和安全级别。当前，IT 领导者需要开始评估基于意图的解决方案及其自身环境，以制定明确的路线图，向新型网络架构过渡。通过尽早采用这种基于意图的网络，先行者将能够更快地利用其优势并加快业务增长。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

所有商标名称均为其各自所有者的财产。本出版物中包含的信息均通过 Enterprise Strategy Group (ESG) 认为可靠的来源获得，但 ESG 并不为此提供担保。本出版物可能包含 ESG 的观点，并随时可能变化。本出版物的版权归 The Enterprise Strategy Group, Inc. 所有。未经 The Enterprise Strategy Group, Inc. 明确同意，任何向未获授权人员复制或分发本出版物全部或部分内容的行为（无论采用印刷、电子形式还是其他形式）均违反美国版权法，并将受到民事损害赔偿和刑事检控（如果适用）的制裁。如有任何疑问，请致电 508.482.0188 联系 ESG 客户关系部门。

Enterprise Strategy Group 是一家 IT 分析、调查研究、验证和战略顾问公司，致力于为全球 IT 行业提供切实可行的见解和情报。

© 2018 Enterprise Strategy Group, Inc. 保留所有权利。

www.esg-global.com

contact@esg-global.com

P. 508.482.0188