

 An abstract graphic on the left side of the page consists of several overlapping triangles in various shades of blue (light blue, medium blue, and dark blue). The triangles are arranged in a way that creates a sense of depth and movement, with some appearing to be in the foreground and others receding into the background.

# 将 APM 扩展为 可观测性解决方案

Bernd Harzog  
[APMexperts.com](http://APMexperts.com)

## 引言

**“可观测性”虽然并不是新概念，但它最近又成了热议的话题。无论是传统的监控提供商，还是新的“可观测性”供应商，大家都在讨论可观测性和应用性能监控。本文从实效性的角度研究可观测性，特别探讨组织如何从 APM 转至可观测性平台。我们在文中回答了以下具体问题。**

- 什么是 APM ？
- 什么是可观测性？
- 可观测性会取代 APM 吗？
- 贵组织是否应从 APM 转至可观测性平台？  
如果需要转变，何时采取行动，理由是什么？

在阅读本文后，您将更好地了解可观测性的“前世今生”，弄清楚它与 APM 以及其他监控解决方案的不同之处，并确定在研究贵组织的监控和可观测性战略时需要解决的关键问题。

## 数字化转型 — 可观测性的助推剂

由于新冠病毒疫情的影响，许多人际互动和商业互动都转到线上进行，但在这之前，全球许多企业就已在采用软件形式实施面向核心客户、潜在客户、合作伙伴、供应商和员工的流程。这意味着，这些企业从本质上说都是软件公司，需要构建软件、测试软件、在生产环境中运行软件，以及最重要的一点 — 不断增强软件以保持竞争力并响应软件用户的需求。

全球各地企业对软件工程的需求导致软件工程师供不应求，这催生了一系列创新，旨在加快软件开发和软件生产交付：

- ▶ 敏捷开发将开发过程分为多个较小的冲刺阶段 (sprint)，从而使软件开发可以取得持续增量式的进展
- ▶ DevOps 使支持软件能够更高效地投入生产环境
- ▶ CI/CD 自动执行生产环境中的大部分软件交付流程
- ▶ 发明了 Python、PHP、Node-JS 和 Go 等多种新语言，加快适合用这些语言编写的应用的开发过程
- ▶ Spring Boot、OpenShift 和 Pivotal 等新运行时环境逐步接管原先压在开发人员肩上的基础架构软件的构建和运行负担
- ▶ Docker 将应用及其支持库隔离在容器中，从而简化测试过程并且能够将新发行版顺畅地集成到生产环境中
- ▶ Kubernetes 可以根据需要，自动编排容器，以响应需求和其他情况的变化
- ▶ 数据库种类激增，能够满足多种数据模型的需求、可扩展性需求、性能需求、数据类型需求以及冗余需求
- ▶ 总之，为了响应数字化转型，我们见证了前所未有的变化：
  - 非常快速的创新
  - 生产环境中高频率的应用软件变更
  - 多种多样的语言
  - 各种各样的运行时、支持软件和数据库
  - 动态执行环境，支持快速扩展和收缩服务

## APM 与现代应用

### APM 的关键作用

应用性能管理 (APM) 是最重要的监控软件类型，原因很简单 — APM 负责监控那些实现企业与实际最终用户所关心的功能的应用与事务。除应用外的其他所有内容都属于应用的支持基础架构，虽然基础架构必不可少而且也很重要，但它不及应用本身那么重要。由于 APM 负责监控软件栈中最重要的部分（应用），因此是最重要的监控工具。

APM 的独特之处还在于，它是唯一能够实际衡量最终用户所启动事务的性能的监控方法；如果事务未正确执行，APM 还能指出代码中导致问题的错误。其他监控方法都无法将真正重要的衡量指标与确定实际问题原因的诊断功能相结合。

出于这些原因，如果您要开展数字化转型并因此创建新的应用，或者，如果出于其他任何原因将业务关键型应用投入生产环境，那么 APM 是必须部署的工具，它有助于确保应用在生产环境中正常运行，并且在出现问题时能够帮助快速加以解决。

## APM 面临的挑战

APM 的重要性毋庸置疑，但技术行业高度活跃的创新活动带来了一系列挑战，必须有效应对：

- ▶ 目前，在线互动的数量和频率都激增，而且每次互动都非常重要。每时每刻都有大量客户在线，并且他们每个人每秒钟的体验都至关重要。这意味着，传统 APM 每分钟对应用性能进行采样的做法已不合时宜。
- ▶ 应用被细分为许多微服务，每个微服务都可能快速更新。但是，这也使得要监控的项目呈指数级增长，如果再与全面监控的需求相结合，传统 APM 解决方案的后端数据模型就无能为力了。
- ▶ 全面监控不仅意味着收集每次互动的响应时间指标；还意味着要收集每次互动的相关日志、跟踪、依赖项和关系。
- ▶ 目前，创新步伐越来越快，应用的多样性与日俱增，对任何 APM 供应商而言，要跟上技术前沿的发展步伐无疑是一大挑战。Prometheus 和 OpenTelemetry 等开源项目应运而生，旨在解决上述某些问题；而 APM 供应商必须与时俱进，接受这种监控数据来源多样化的新局面。
- ▶ 动态运行 (Kubernetes) 意味着微服务和容器以闪电般的速度创建和销毁。
- ▶ APM 解决方案必须不断发展，能够自动检测是否存在新容器，并自动添加适当的检测功能，而无需支持工程师的人工安装或干预。
- ▶ 除了技术问题之外，还存在成本问题。大规模推出 APM 解决方案存在问题，原因如下
  - APM 解决方案的传统许可成本约为每年每台主机 2,000 美元，因此，企业难以为对于数字化转型计划至关重要的每个应用都部署 APM 解决方案。
  - 大量的服务、主机和技术平台让监控代理程序难以始终保持最新，甚至难以及时推出必要的监控功能，以体现 APM 的价值主张 — 随时随地找出并解决问题。

## 可观测性与 APM

### 什么是可观测性？

应用性能的可观测性有两种定义。它可以只是一个新术语，用于描述监控解决方案供应商已经在做的事情（监控指标、日志和跟踪）；或者，它也可以指一种新的软件类别，旨在满足实时、多样、动态、持续更新的在线应用环境的新需求。对于第二种定义，可观测性平台应包含以下能力：

- ▶ 全面的检测功能 — 捕获每次互动的指标、日志、跟踪、依赖项、关系和配置状态。
- ▶ 确定性检测功能 — 确保收集的数据绝对正确，因为这关系到能否准确了解这些数据所对应的互动、事务或工作单元的运行状况。采样和统计汇总已不再能够满足需求。
- ▶ 自动检测功能 — 操作员根本没有时间发现新容器，并运行安装脚本以安装监控代理程序。支持工程师也没有时间跟踪每个容器中运行的内容并安装适当的代理程序。可观测性是完全自动化的检测功能，用于感知容器中的内容，并在容器启动时自动添加正确的检测功能。
- ▶ 高基数分析 — 如果不存在具备“大海捞针”能力的自动化流程，以发现值得人员和其他自动化支持流程注意的蛛丝马迹，那么捕获所有数据就毫无意义（甚至还有害）。可观测性意味着自动筛选海量数据，从中找到重要的异常情况。
- ▶ 大规模的实时后端 — 可观测性平台需要收集海量而多样的数据，这就需要设计能够满足需求的后端。商用开源数据库不足以满足可观测性平台的需求。
- ▶ 多种多样的检测功能 — 可观测性平台必须支持多种开源的检测数据收集方法，以便跟上创新步伐，始终处于技术前沿。
- ▶ 基于 AI 和确定性关系的根本原因分析 — 可观测性平台必须使用确定性关系和依赖项，以确保 AI 发现的相关异常情况实际上是因果关系，而非相关关系。

### 何时需要可观测性？

可观测性是指针对每次相关的互动和每个工作单元，根据指标、日志、跟踪、依赖项和配置状态进行全面的确定性检测。如果每次互动都非常重要（比如每位用户都必须获得出色体验，或者必须成功完成每次转账），并且需要使用全面方法而非定期采样方法来衡量每个时间单位内的互动，就要用到可观测性。

### 谁需要可观测性？

如果组织的应用必须满足上述可观测性需求，他们就应使用可观测性平台。企业内可观测性平台的关键组成部分包括：

- ▶ 编写代码的开发团队 — 开发团队承受着巨大的压力，必须能够快速更新应用的功能，以推动实现在线业务目标，如收入、市场份额和客户满意度。解决问题和重复发布所花费的时间会影响企业的在线竞争能力。
- ▶ DevOps、SRE 和应用支持团队 — 每次中断都会对在线业务绩效和客户满意度带来负面影响。在大规模和高事务率环境中支持在线应用的团队需要可观测性平台，以跟上环境中的事务率和变化速度。
- ▶ 应用所有者 — 应用所有者需要了解应用的实时在线服务质量状况，以及服务质量随时间的变化。唯有可观测性平台能够提供这些洞察。
- ▶ 在线业务应用结果的所有者 — 虽然可观测性平台旨在为技术受众提供服务，但这些平台收集的每个事务的指标（特别是响应时间、事务率和错误率），实际上与应用的在线收入和客户体验直接相关。

## 从 APM 转至可观测性平台

现代 APM 解决方案的功能是使用可观测性平台的必要起点。如果贵组织无法全面洞察自己的重要应用的每个在线工作单元，那么就不具有可观测性。因此我们提出以下建议：

- ▶ 部署能够比较全面地收集所需数据类型的现代 APM 解决方案（例如，按每秒而不是每分钟采集样本）
- ▶ 部署具有明确的可观测性平台发展路线图的现代 APM 解决方案，尤其关注后端数据架构和由此产生的高基数分析。
- ▶ 部署基于自动化检测功能的现代 APM 解决方案，从而将团队从密切跟踪环境多样性和变化速度的重负中解放出来。



## 将 APM 扩展为可观测性解决方案

随着企业不断加速实施数字化转型和其他类似的计划，现代应用变得越来越重要、越来越多、越来越复杂，也越来越难以管理。在最需要应用性能管理工具的时候，企业却很难提供所需的可视性水平，因此无法确保应用的正常执行和可靠性能。

也正是因为 APM 缺乏对云原生应用的可视性，催生了可观测性解决方案，后者可以将可视性与丰富的背景信息结合，具体取决于开发团队在代码中添加的内容，但这种解决方案缺少查找和解决问题所需的基本代码级别的可视性。

因此，在企业部署和维护现代（或云原生）应用和微服务时，有时需要传统的应用监控解决方案，有时需要新的可观测性解决方案。企业最好同时考虑可观测性和 APM 解决方案，而不是二选一，并根据需要充分发挥每种工具的优势。

除此之外，企业还应考虑问题诊断方面的主要需求，最好将现代 APM 解决方案（不低于第 3 代）作为可观测性平台之旅的起点。现代 APM 解决方案不仅收集解决问题所需的各种数据类型，还衡量事务的性能，而这正是全面的可观测性平台的关键组成部分之一。

企业还应该考虑如何将可观测性策略与 APM 工具结合起来。能否从一个用例顺利过渡到另一个？能否支持所有不同的数据类型（包括开源），以提供输入并通过可观测性分析所有可用信息？如果无法做到，那么贵企业可能会继续在某些方面与领先企业拉大差距。

## 可观测性解决方案排名

从行业角度而言，我们必须回答的第一个问题是，“可观测性”一词是否真正具有实际的意义，如果是，那么与一年前（即所有供应商开始推销“可观测性”概念时）所有供应商提供的产品相比，它有了什么变化和进步。一种说法是，以某种方式将指标、日志和跟踪结合在一起的每个供应商都具备可观测性能力。这意味着几乎每个现代 APM 供应商都已经具备可观测性能力，而可观测性只是一种新的叫法，实际上存在已经至少有一年。

### 可观测性的真正含义是什么？

将可观测性当作一个营销术语是对它的贬低。目前，没有任何供应商能够全面覆盖可观测性的以下这些独特能力：

- ▶ 全面收集企业所关注的每个工作单元（事务、批处理作业等）的代码概要、指标、日志、跟踪和依赖项。如果应用每秒钟执行 5,000 次事务，那么监控系统会单独了解每次事务，并单独收集每次事务的代码概要、指标、日志、跟踪和依赖项。
- ▶ 一个大数据后端，负责处理海量数据以及各种不同的数据类型，包括代码概要、指标、日志、跟踪和依赖项。仅此一项需求，就使得通过 Cassandra 和 Elastic 等开源数据库拼凑出后端的所有供应商成为“过去时”。
- ▶ 一个关系引擎，用于自动计算每个相关工作单元的关系和依赖项。关系可以从应用到服务和数据库的多层事务流、一组跟踪及其各自覆盖的层级、虚拟机在特定主机上的运行、Kubernetes 节点在特定 Pod 上的运行（并与其他虚拟机或节点争用资源），或仅仅指成员资格（事务在 VMware Data Center 或 AWS Region 中运行）。

- ▶ 一个高基数分析引擎，用于自动在值得 AI 和人员进一步分析的海量数据中查找异常。
- ▶ 自动化的即时检测功能。如果将新的微服务部署到生产环境，那么监控系统应当能够立即检测出它的存在，并自动实例化相应的检测功能（使用适当的语言、JVM 和框架）。事后由人工测量代码或安装代理程序已无法满足需求。
- ▶ 基于 AI 的根本原因分析功能，能够按照需要发挥实际作用。全面的确定性数据是可观测性的必要条件，也是 AI 发挥作用的先决条件，因为根据统计性质的估算进行根本原因分析常常导致“垃圾进，垃圾出”问题。
- ▶ 可观测性的确定性数据也是自动解决问题的先决条件，而后者是监控解决方案中最需要的功能。人类已经无法即时监控目前高度动态化的系统和应用，因此，亟需部署自动化能力，建立真正自我运行、自我调优和自行修复的系统。

### 供应商在可观测性方面的杰出创新

虽然我们无法从任何一家供应商那里购买如上所述的完整可观测性解决方案，但市场上已经出现一些非常重要的创新和技术进步：

[www.apmexperts.com](http://www.apmexperts.com)

要了解更多信息，请通过  
bernd.harzog@apmexperts.  
com 与 Bernd Harzog 联系。

► Instana 和 Dynatrace 彻底重写了代理程序，能够提供完全自动化的检测功能。这意味着代理程序可以感知在容器或 JVM 中的运行的内容，并自动启用适当的检测功能。这种方法的优点在于，在操作系统中安装代理程序之后，会完全自动地启用应用检测，无需针对语言、JVM 和应用框架的变化进行任何配置。

► Instana 能够每秒收集、处理和分析指标，并在用户界面中提供结果。这是目前最接近全面指标检测要求的供应商。其他供应商的测量时间间隔还是一分钟。

► New Relic 重新构建了整个后端，现在称为 New Relic Database (NRDB)。这是主要 APM 供应商为满足可观测性平台的需求而定制的第一个监控后端。

► LightStep 通过 OpenTracing 开源项目提供全面的跟踪检测能力。LightStep 解决方案的唯一问题是，开发人员必须在代码中包含 OpenTracing 库。

Dynatrace、Instana、New Relic 和

► Datadog 均已提供 OpenTracing 的自动化（无需编码）实施。只需安装他们的代理程序，即可启用跟踪。

### 可观测性供应商排名

如果您接受上述对可观测性的定义，那么可以说目前还没有供应商具备可观测性能力。确实如此，原因很简单：没有供应商能够针对企业关注的应用中的每个工作单元，自动而全面地收集代码概要、指标、日志、跟踪和依赖项。目前的产品或需要人工对检测功能进行编码（这是对开发人员资源的不当使用），或只能每分钟收集数据，而无法针对每

个工作单元收集数据。例外情况是，几乎每家供应商都能够提供全面的跟踪功能（实际上仅与基于微服务的应用相关），Instana 可以每秒收集、分析和呈现数据。由此得出下面的排名表。需要注意的是，各个供应商都大力投资于可观测性以及相关的分析和自动化能力，因此下表可能会频繁更新。

### 供应商的可观测性排名

功能	Splunk	Elastic	AppDynamics	Dynatrace	New Relic	Instana	Datadog	Honeycomb	Lightstep
全面日志收集	●	●	○	◐	◐	◐	◐	◐	○
全面指标收集	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐	◐
全面追踪收集	◐	◐	◐	●	●	●	●	◐	●
全面依赖项收集	○	○	◐	◐	◐	●	◐	○	○
全面日志、指标和依赖项关联	○	○	◐	◐	◐	●	◐	○	○
自动化的即时检测功能	○	○	○	●	○	●	○	○	○
高基数分析	◐	◐	○	◐	◐	◐	◐	●	●
依赖关系图和基于 AI 的根本原因分析	◐	◐	◐	◐	◐	●	◐	○	○
排名	第五名	第五名	第八名	第二名	第三名	第一名	第四名	第五名	第八名

● – 强大的差异化能力

◐ – 差异化能力

◐ – 平均水平

◐ – 低于正常水平

○ – 没有功能或优势

## 排名

第一名	<b>Instana</b>
第二名	<b>Dynatrace</b>
第三名	<b>New Relic</b>
第四名	Datadog
第五名	Splunk
第五名	Elastic
第五名	Honeycomb
第八名	AppDynamics
第八名	Lightstep

## 可观测性解决方案评估标准

### 全面日志收集

可观测性的三大关键要素之一是能够从系统内运行的任何日志中捕获和处理信息。

### 全面指标收集

可观测性的另一关键要素是收集所有指标，特别是与重点信号（延迟、流量或负载、错误、饱和度）相关的指标。

### 全面追踪收集

可观测性数据收集的最后一个要素是能够捕获所有应用请求的完整分布式跟踪。

### 全面依赖项收集

这一点对于基于微服务的应用尤其重要，因为依赖项往往是帮助进行诊断和排除故障的最重要信息。

### 全面日志、指标和依赖项关联

这是指捕获、收集、报告和分析信息收集三个级别（日志、指标和跟踪）之间关系的能力。

### 自动化的即时检测功能

即使专门投入专有检测功能，但确定、规范、编写和部署过程都需要花费大量时间。任何代码级的检测功能都必须在没有人工干预的情况下自动进行。

### 高基数分析

现代动态应用架构持续变化（由于新的基础架构容器数量的增减，以及更新的代码发行版不断推出，等等）。如果要等上一小时才能确定更新是否正常运行，可能会错过发生的问题。

### 依赖关系图和基于 AI 的根本原因分析

捕获分布式应用中的所有依赖项，并不意味着它们有用。仅当以适当方式直观呈现这些依赖关系后，各利益相关方才能清楚了解应用所使用的内容以及使用方式。

### 自动化问题解决

出现问题时，运维团队通常根据“操作手册”来确定适当的行动方案，比如回滚和系统完全重启。自动化解决方案不需要操作手册，能够自动对任何问题做出正确响应。



**APM Experts**

**APM Experts 为 APM、可观测性和 AIOps 市场中的领先供应商提供产品和营销服务，帮助企业在这些市场中选择产品。**



## **Bernd Harzog** **APMExperts.com 的 CEO**

Bernd Harzog 是 APM Experts 的首席执行官。APM Experts 的宗旨是帮助现代应用和基础架构云监控领域的供应商改善产品与营销战略，并帮助客户获得最能满足自己需求的监控解决方案。

Bernd Harzog 曾经是 OpsDataStore 的首席执行官和创始人，OpsDataStore 的主要服务是将多个供应商的指标合并到一个相关数据存储中，以便进行 AIOps 和切实可行的分析。Bernd 曾经为行业中富有创新精神的供应商提供产品和营销战略咨询服务。Bernd 最近的咨询服务客户包括 AppDynamics、Dynatrace、ExtraHop、Intel、Instana、Netuitive、SolarWinds、VMware 和 Virtual Instruments。Bernd 还通过 Guidepoint Global 和 Gearson Lehman 等专家网络为投资者提供咨询服务。

自 1980 年进入软件行业以来，Bernd 履历丰富，曾担任 RTO Software 的首席执行官（现被 VMware 收购）、Netuitive 产品副总裁、Gartner 的 Windows 服务器和桌面操作系统研究总监与 Xcellenet 的总经理等重要职位。

Bernd 拥有芝加哥大学市场营销 MBA 学位，善于将经济和战略分析应用于产品和营销战略问题。



[www.apmexperts.com](http://www.apmexperts.com)

要了解更多信息，请通过 [bernd.harzog@apmexperts.com](mailto:bernd.harzog@apmexperts.com) 与 Bernd Harzog 联系。