

确定性网络技术白皮书

Copyright © 2023 新华三技术有限公司 版权所有，保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

除新华三技术有限公司的商标外，本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

本文中的内容为通用性技术信息，某些信息可能不适用于您所购买的产品。

目录

1 概述	1
1.1 产生背景.....	1
1.2 技术体系.....	1
2 DetNet 技术	2
2.1 技术背景.....	2
2.2 DetNet 网络架构.....	2
2.3 DetNet 技术原理.....	3
2.3.1 DetNet 确定性保障机制.....	3
2.3.2 DetNet 确定性转发流程.....	4
2.3.3 RCQF 关键技术.....	5
2.3.4 RCQF 端到端确定性排队转发原理.....	6
2.3.5 多发选收技术.....	9
3 DetNetOAM 技术	11
3.1 技术简介.....	11
3.2 基本概念.....	11
3.3 工作机制.....	13
3.3.1 DetNetOAM 原理.....	13
3.3.2 DetNetOAM 探测最大时隙偏差流程.....	14
3.3.3 基于 DetNetOAM 探测结果转发业务报文流程.....	15
4 典型组网应用	16
4.1.1 在 SRv6 TE Policy 网络中应用 DetNet 技术.....	16
4.1.2 在 SRv6 TE 网络中应用 DetNetOAM 技术.....	17
4.1.3 在 SRv6 TE Policy 网络中应用多发选收技术.....	17
5 参考文献	18

1 概述

1.1 产生背景

传统以太网采用尽力而为的方式传输数据，只能将端到端的时延控制在几十毫秒以内，且传统的 IP 网络以及 SRv6 网络存在如下制约和缺陷：

- 时延不确定性：无法提供确定性的时延保障。
- 时延抖动：数据包的传输时延可能会受到网络拥塞、路由器缓冲区溢出等因素的影响，导致时延抖动较大。
- 丢包率不可控：数据包的丢失可能会发生在路由器缓冲区溢出、链路故障等情况下，且丢包率无法得到有效控制。
- 带宽保障困难：对于不同应用的带宽需求很难进行有效保障。在网络拥塞情况下，带宽的分配可能无法满足各应用的需求，导致带宽资源的浪费或无法满足高带宽需求的应用。
- 缺乏差异化服务：无法对不同应用提供差异化的服务质量保障。不同应用对时延、抖动、丢包率等服务质量指标的要求不同，但传统网络无法根据应用的需求提供相应的差异化服务。

然而，但许多的新兴业务例如智能驾驶、车联网、智慧交通、工业控制、智慧农业、远程手术、无人驾驶、VR 游戏、智能服务等，需要将端到端时延控制在微秒到几毫秒级，将时延抖动控制在微秒级，将可靠性控制在 99.9999% 以上。

因此，迫切需要建立一种可提供“准时、准确”数据传输服务质量的新一代网络。确定性网络的产生，旨在克服传统网络在满足新兴业务对端到端时延、时延抖动和可靠性的高要求方面存在的限制或不足。确定性网络（**Deterministic Networking**）技术通过提供确定性时延、抖动、丢包率、带宽和可靠性等服务质量保障，为新兴业务提供了“准时、准确”的数据传输服务质量。

确定性网络技术以建设大规模的、可提供确定性服务质量的网络为目标，为各行业产业升级提供实时、高质量、高可靠的数据传输服务，全面赋能农业、工业、服务业向高质量发展转型升级。

1.2 技术体系

目前，确定性网络的技术关键在于实现确定性时延、抖动、丢包率、带宽和可靠性等。

确定性网络技术主要包括：

- 灵活以太网（**Flexible Ethernet, FlexE**）：提供确定性带宽保障。
- 时间敏感网（**Time-sensitive Networking, TSN**）：解决链路层的确定性保障问题。
- 确定网（**Deterministic Networking, DetNet**）：通过 DetNet 技术和 DetNetOAM 报文主动探测技术，解决网络层的确定性保障问题。
- 确定性 IP（**Deterministic IP, DIP**）：为 IP 网络提供端到端的确定性保障。
- 确定性 WiFi（**Deterministic WiFi, DetWiFi**）：实现无线局域网中的确定性传输。
- 5G 确定性网络（**5G Deterministic Networking, 5GDN**）：为 5G 网络提供确定性和差异化服务。

本文重点介绍确定性网络技术中的 DetNet 和 DetNetOAM 技术。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/735322243301011034>