



ERICSSON

爱立信推出5G Advanced，助力构建 高性能可编程网络

2024年10月



目录

概述	4
激动人心的5G之旅.....	5
高性能可编程网络之旅	6
借助AI赋能的RAN，从商业意图到实际执行	8
5G Advanced在开放架构中的应用.....	10
爱立信5G Advanced RAN产品组合：构建软件定义RAN	11
爱立信5G Advanced签约软件概览	12
合理制定高性能可编程网络构建计划	13
携手爱立信，踏上构建高性能可编程网络之旅	14
作者	15



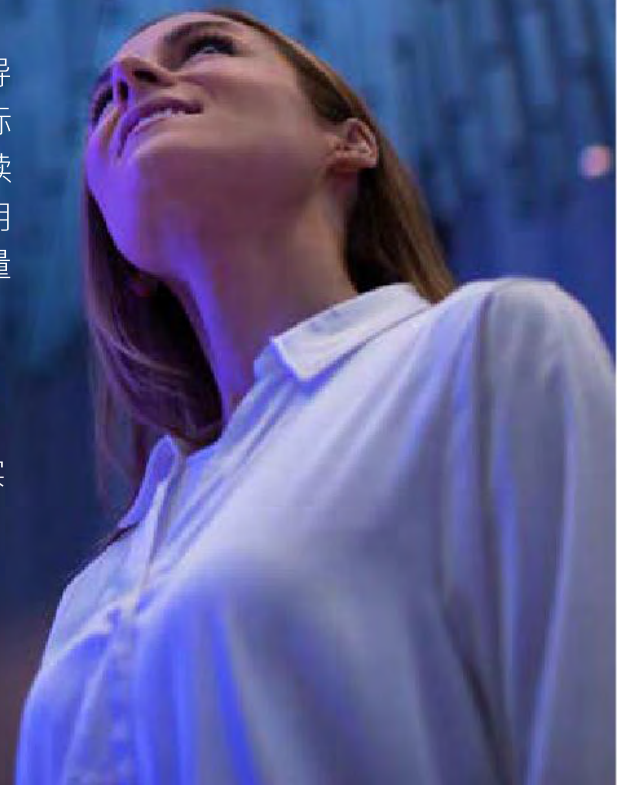
5G Advanced是一套全新的网络能力，助力运营商（CSP）构建高性能、可编程且更开放的网络。它将随时随地确保一致且卓越的用户体验，并影响网络行为以实现预期的结果。

爱立信推出了5G Advanced无线接入网（RAN）软件解决方案，助力客户实现高性能、可持续发展、自动化和新服务等业务目标。

它将推动运营商加速部署和运用5G独立组网（5G SA或SA），并帮助他们提供差异化的连接服务，从而进一步实现5G的商业价值。

概述

- 在5G发展的第一阶段，运营商构建了强大的网络，不仅提升了用户体验，实现了新的用例，还推动了固定无线接入（FWA）业务的增长。
- 运营商在建设5G网络方面进行了大量投资，涉及频谱、中频段扩展、全国覆盖、流量引导和优化，以及新空口（NR）独立组网。
- 爱立信认为，尽管行业尚未完全发掘这些投资的商业潜力，但5G仍在兑现其承诺。然而，许多运营商尚未采用独立组网架构，使其网络为5G Advanced做好全面准备，并将该技术提升到新的水平。
- 在这种背景下，运营商需要开发差异化连接解决方案，才能向用户提供其生态合作体系打造的新服务。
- 借助爱立信5G Advanced技术，我们的客户将获得新的RAN软件功能，将其现有的5G网络转化为高性能可编程网络，从而实现特定业务目标，如增加收入、降低运营成本、在性能上保持领先以及打造独特的用户体验。
- 得益于日益开放的架构、人工智能、自动化和以意图为导向的网络，爱立信5G Advanced能够帮助运营商将业务目标具体化，转化为无线接入网（RAN）的性能提升和可持续发展。具有服务感知能力的RAN软件还提供不同等级的用户体验，这些体验可以根据服务等级协议（SLA）进行衡量和比较。
- 爱立信推出9个类别的5G Advanced签约软件：室外定位、RAN差异化连接、关键任务服务、RedCap、关键物联网、能效与管理、高级网络性能、设备电池性能和AI赋能的实时自动化。



激动人心的5G之旅

面世五年来，5G在商业上取得了巨大成功，成了有史以来普及速度最快的新无线接入技术。通过增加频谱、提高上行和下行速率以及改善网络服务质量，它大大提升了个人用户体验。

近年来，我们还向5G网络中引入了开放式无线接入网（O-RAN）架构的元素，通过从垂直集成网络向开放水平网络的转变，实现了另一重大转型。

然而，在我们最初踏上5G之旅时，目标不仅仅是改善移动宽带的现有用户体验。

我们还希望确保将连接的影响扩展到社会的更多领域，使连接能为不同企业带来更高的价值，并为消费者提供新的服务。

5G Advanced将进一步推动开放网络架构，并将全面聚焦于充分利用我们过去五年来在全球构建的先进5G网络。爱立信认为，行业距离全面发掘5G投资的全部商业潜力还很遥远，因此我们正推动整个行业向前发展，向高性能可编程网络的方向迈进。



高性能可编程网络之旅

为了充分利用5G网络，我们需要一个性能卓越且适应性强的网络——一个能够随时随地确保一致且卓越的用户体验，并通过影响网络行为来实现预期结果的高性能可编程网络，而爱立信的5G Advanced在这方面扮演着关键角色。

传统的网络部署模式采用缓慢的反馈循环，通过一种以服务为导向的方法观测流量更新和性能，并对每个站点进行调整和优化，以突破构建过程中的限制或提升现有容量。

而今天，我们在一开始就先定义希望实现的结果，并将其作为商业目标，所以高性能可编程网络背后的逻辑有所不同。如果我们希望在网络的这一部分为每个用户提供最低且一致的上下行性能，那么软件的目标就是确保这一策略得到执行，并以相应的方式分配每个节点上的资源，以实现这一目的，并反馈结果。

通过引入差异化连接等概念，这有望显著增强创收能力。您可以对网络性能进行分档，避免以“尽力而为”的方式提供服务时通常出现的波动。

差异化连接将帮助我们从尽力而为（best-effort）的网络向基于SLA（服务等级协议）的连接转变，满足不同的性能需求。它将更多地关注针对特定需求确保一致的网络质量和用户体验，而不是单纯提高峰值速率。

从技术角度看，5G Advanced将带来的关键RAN能力包括意图驱动的网络、AI赋能的RAN和具有服务感知能力的RAN。新的网络能力将陆续面世，而自动化水平的提高将催生基于性能的商业模式。

- 意图驱动的网络将使运营商（CSP）能够解释客户目标（即意图），并执行RAN操作以实现这些目标。它将简化复杂的流程，使运营商能够更轻松地与系统沟通——运营商只需说明“他们想要什么”，而无需解释“如何实现”。
- 在AI赋能的RAN中，AI和自动化将在实现意图驱动的网络方面发挥关键作用，使RAN能够理解人类的意图，处理大量数据并实时做出智能决策。实时数据处理对于5G Advanced至关重要，因为我们将把AI原生功能直接引入到我们的RAN计算中，并利用实时信息解决问题，实现最高的网络性能和能效。
- 服务感知型RAN将能够通过快速扩展应对新用例和客户需求，因为它能够适应不同服务的连接需求，确保RAN能够实时调整以满足服务要求，并提供观测功能，为每项服务的交付提供证明。

这些关键的RAN能力使我们能够实现非常具体的业务目标，例如在网络的特定部分为每位用户提供最基础且一致的上下行性能。软件旨在通过以下方式实现这一目标：在每个节点上合理分配资源以实现这一目标，并提供观测能力，帮助了解目标是否已实现。

在5G Advanced中，网络性能将通过创新不断提高，而多种先进的网络功能将增加覆盖范围和容量，实现实时、精确的资源分配，并利用实时网络数据来帮助做出更合理的决策。反过来，这将提供一流的用户体验，减少客户流失，并借助更大的网络容量来通过同一网络提供更多服务。

5G Advanced有何独特之处，使它能够以更有效的方式实现预期目标？

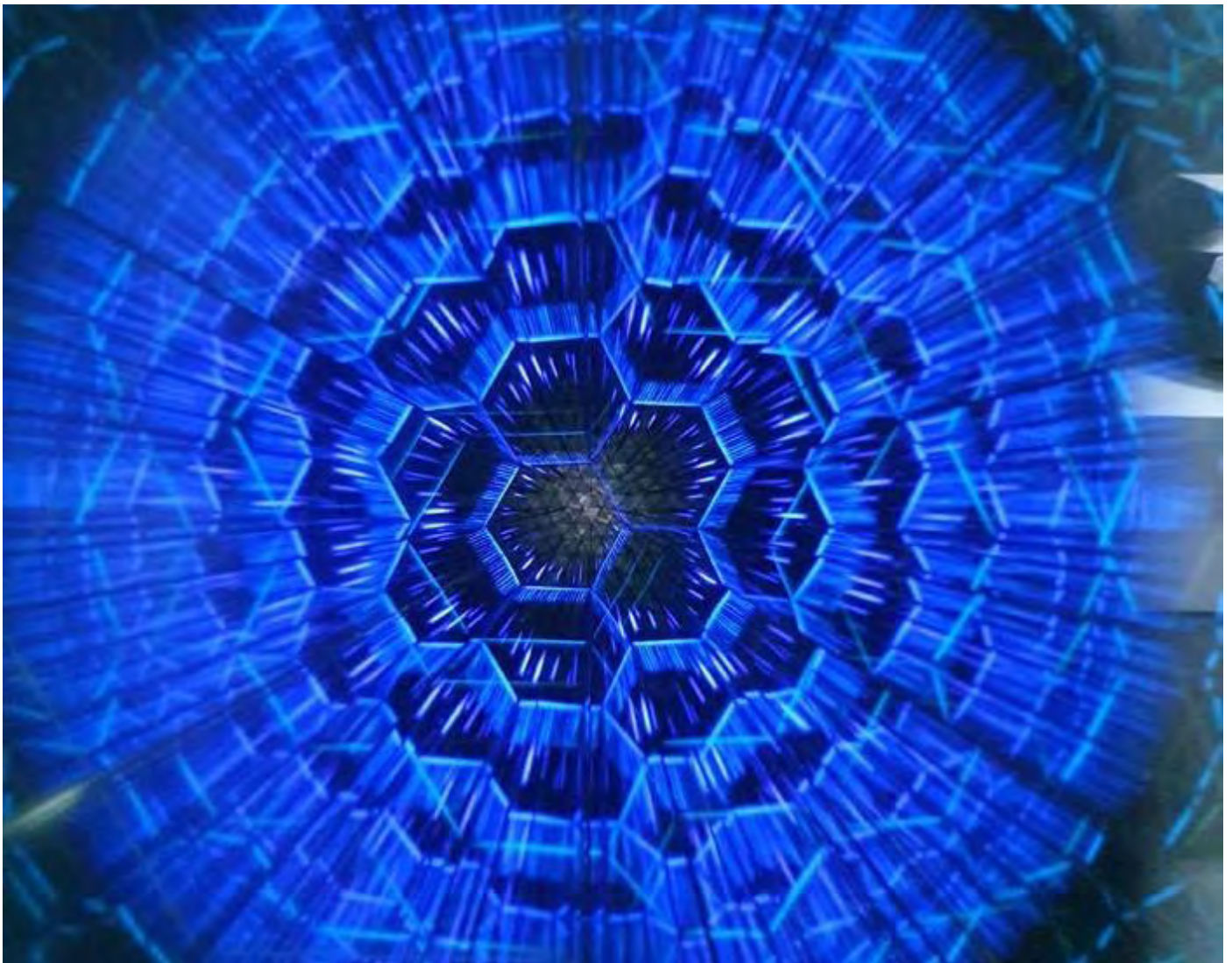
作为利用软件定义的功能增强和AI来优化性能并提供新服务的下一波演进，5G Advanced在帮助构建高性能可编程网络方面扮演着重要角色。

5G Advanced支持差异化连接和新用例，将使运营商能够对网络性能进行分档，并面向不同的垂直行业领域和消费者群体提供可预测的服务。它还将实现定位、关键任务服务和RedCap设备等新业务。

5G Advanced增加了网络架构的开放性和软硬件分离能力，支持开放接口和相互分离的硬件和软件，使网络更具创新性和灵活性。它还可以与服务管理和编排平台相集成，以提供端到端自动化和策略控制。

5G Advanced在网络中嵌入了AI，用于实时优化，利用AI自动完成网络操作并根据商业意图和用户需求优化资源分配。它还将提供观测能力和反馈循环，以衡量和改进网络效果。

爱立信5G Advanced将为运营商提供创新的软件能力，助力他们实现构建高性能可编程网络的目标。这样的网络可以根据具体需求进行定制，帮助运营商实现多种业务目标，无论是增加收入、降低运营成本、提供领先的性能，还是打造差异化的用户体验。同时，它们还支持开放式的架构。



借助AI赋能的RAN， 从商业意图到实际执行



爱立信5G Advanced帮助以轻松、可扩展的方式将商业目标转化为RAN参数，最终以意图的形式实现，同时确保可以根据服务等级协议（SLA）观测并报告服务等级参数结果。

简而言之，它的核心是将意图转化为期望的行为，通过自动化降低复杂性并实现服务差异化。

在这个新框架中，有必要对5G RAN进行调整，以更灵活的方式满足业务需求。因此，AI赋能的RAN在实现意图驱动的网络方面扮演着关键角色。

它使RAN能够理解人的意图，处理大量数据并实时做出智能决策。实时数据处理对5G Advanced至关重要，因为我们将AI原生功能直接引入到RAN计算中，并利用实时信息解决问题，以实现最高的网络性能和能效。

这就需要将服务感知型RAN与新的分布式实时自动化相结合，通过AI实现意图，并观测服务等级协议（SLA），同时通过爱立信智能自动化平台中的rApps，在非实时闭环中实现集中自动化。

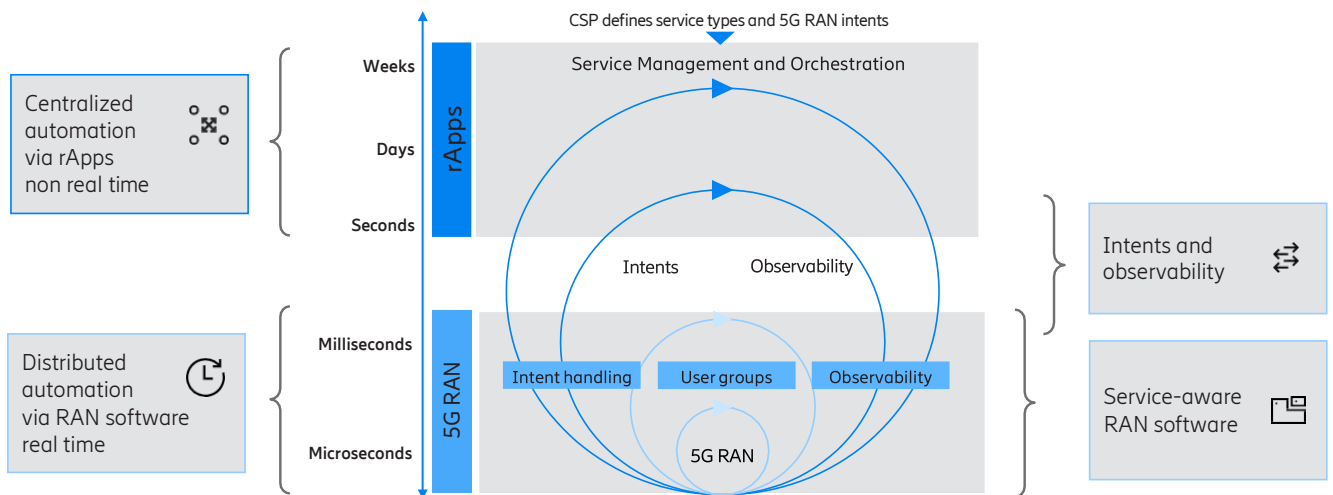


图1：调整RAN行为以满足业务需求

为了有效应对不同的用例和客户需求，RAN必须满足一系列SLA要求。服务感知型RAN包括两个部分：

1. 服务自适应RAN功能，确保RAN能实时调整，以满足不同的服务需求。
2. 服务特定的观测功能，确保运营商能够监控每种服务的SLA性能并采取行动。

总之，这一切的核心就是实时调整RAN以满足业务需求，最大限度地提高操作自动化程度，以实现最高的性能、能效和服务等级保证。

爱立信的5G功能已经做好了根据服务要求实时调整RAN行为的准备，因为超过85%的RAN功能具有服务感知能力，使运营商可以全面了解用户在网络中使用的服务。

此外，动态资源共享每毫秒进行一次，服务感知能力适用于用户分组框架的任何组合，如5G服务质量标识符（5QI）、切片和签约用户组。这样就可以为多种服务实时分配网络资源，以实现商业意图。

85%

超过85%的RAN特性
具有服务感知能力

5G Advanced在开放架构中的应用

爱立信5G Advanced还可以简化从业务目标到RAN执行的转换并增强可扩展性，进而提高RAN的可编程性。

为了了解5G Advanced在RAN开放架构中扮演的角色，我们先从水平行业逻辑开始，然后看看爱立信对开放架构的看法。

行业正在探索替代传统架构的方案，从按地理区域划分的垂直集成网络堆栈过渡到水平架构。这种水平架构在架构的各层（包括无线单元）使用多家供应商的产品，而在软件层只使用一家供应商。

爱立信预测，网络的逻辑将变得更加水平化，以实现更大的价值，每一层都凭借业内最先进的功能而各具优势。总之，从下往上，水平层包括无线、Cloud RAN/RAN计算、RAN软件以及管理和编排。

这种新方法将帮助构建性能最佳的可编程网络，逐步过渡到可支持多种平台的云原生RAN软件，并提供通过合作伙伴的技术得到完善的具有竞争力的硬件产品组合。

除了RAN的云化以及硬件和软件的分离或解耦外，这种新方法还以RAN中改进的智能与自动化、开放的前传、用于管理和编排的开放接口O1/A1以及面向第三方rApps的R1为补充。爱立信5G Advanced RAN软件将结合开放架构的这些方面，实现开放性。

这种新方法带来的优势还包括供应链的多样性、解决方案的灵活性以及可以增强竞争力，并进一步推动创新的新能力。爱立信认为，自动化和虚拟化将在未来的网络演进中扮演关键角色，并为实现开放性奠定基础。要全面实现这一目标，意味着需要与我们的合作伙伴和客户合作，充分利用全行业的云技术。

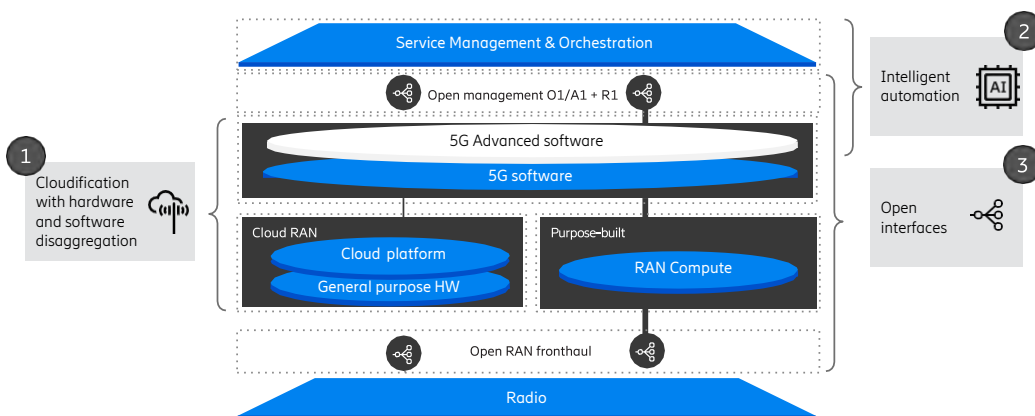


图2：5G Advanced RAN在开放架构中的应用

爱立信5G Advanced RAN软件还将在开放架构中发挥关键作用，帮助实现开放性。

爱立信5G Advanced RAN

产品组合：构建软件定义RAN

5G Advanced使我们能够从构建强大的网络转向添加定义的软件。这意味着网络可以帮助我们最有效地利用投资，提供新服务，面向新的细分市场打造差异化连接并在此基础上添加更多服务。它还将把AI引入到网络中，帮助我们大幅改进工作方式：从提高单个特性的效率，一直到基于结果和意图优化和协调参数，而不是依赖脚本。这是对我们构建、运营和运行网络的方式的根本变革。

为了帮助客户灵活地完成网络演进，爱立信将推出七款可签约使用的新软件，以补充已经发布的RedCap和关键物联网。新的5G Advanced软件功能将用于从以下三个方面为客户创造价值：增加收入、降低成本和提升用户体验。

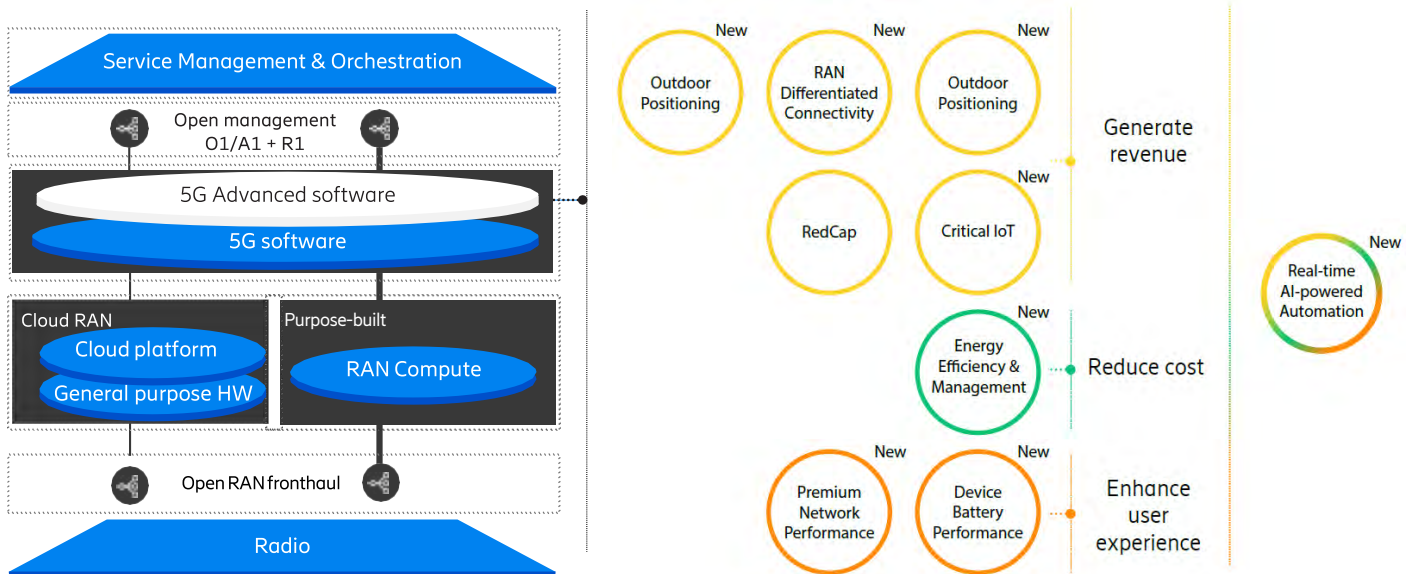


图3：爱立信5G Advanced RAN 产品组合：构建软件定义RAN

通过结合所有这些优势，爱立信5G Advanced RAN使运营商能够自由选择最合适的服务，有效满足自己的业务需求。

下表概括了各类爱立信5G Advanced签约软件可实现的用例，并总结了爱立信5G Advanced可以提供哪些RAN能力，用以帮助构建高性能可编程网络。

爱立信5G Advanced签约软件概览

Value driver	5G Advanced subscription	Enables	High-performing programmable networks	
			New network capabilities	5G Advanced RAN capabilities
Generate revenue	Critical IoT	Dedicated deployments for high value connectivity	Scaling of differentiated connectivity use cases Define, deliver, measure and observe performance towards a target intent in a nationwide network with 1000s of nodes.	AI-powered RAN Support for small AI models to run on-node without additional hardware requirements. Service-aware RAN RAN features that are aware of connectivity requirements and can be configured to behave differently per service.
		Connectivity enhancements for time-critical use cases like XR, cloud gaming		
	RedCap	New device types for mid-tier use case with rightsized cost		
	Outdoor Positioning	Localization based services with or without GPS assistance		
	Mission Critical Services	Priority-based connectivity and tailored features		
	RAN Differentiated Connectivity	New services requiring uplink and latency prioritization		
Reduce cost	Energy Efficiency & Management	Optimization of energy consumption while securing quality of service target	Intent-driven networks shifts operational focus from how to what.	Intent-driven networks Interpret customer objectives - known as intents – and perform RAN actions to meet those objectives.
	Real-time AI-powered Automation	Distributed automation that allows real-time optimization at scale, with increased use of AI		
Enhance user experience	Premium Network Performance	High load scenario performance gain	Moving from manual configuration, scripts and parameter optimization to defined outcomes and relevant QoS targets per service.	
		Uplink centric performance enhancements		
	Optimized performance for new devices			
Device Battery Performance	Network side optimizations that allows the device to extend battery life			

合理制定高性能可编程 网络构建计划

爱立信认识到，运营商的5G网络演进策略千差万别，我们希望提供一种有效的途径，帮助他们灵活地引入5G Advanced，以便根据具体的业务优先级定制演进计划。

我们相信，从长远来看，爱立信5G Advanced的所有组件都将有助于运营商构建高性能可编程网络；而如何最大限度地受益于高性能可编程网络，取决于运营商的关注点：究竟是为了增加收入、降低成本还是提升用户体验？

收入为重——差异化连接和新服务

如果目标是增加净销售额，爱立信认为，提供差异化连接并推出更多新服务如RedCap是正确的途径。

这一途径的核心是，告别针对尽力而为设计的移动宽带（MBB）网络，拥抱能够提供差异化连接和新服务，并确保一致的性能水平和实时观测能力的网络。

至关重要的一点是，要改变服务提供商增加连接的价值、向消费者和企业提供创新服务以及利用物联网（IoT）的方式。



成本为重——利用AI优化能耗，提高自动化程度

运营商非常关注其能耗及对环境的影响，并希望大幅减少碳排放。此外，很重要的一点是，要使用现有解决方案（如Automated Energy Saver），在使用先进的节能工具与改善用户体验的意图之间达成平衡。

AI和自动化的引入，再加上控制意图的能力，有望极大地改进网络，从按脚本运行或手动配置转变自动化程度更高且随时随地可用的方法。将AI嵌入到实时自动化工具中，将为每个运营商带来一种非常强大且有效的工具，以解决当前面临的问题。



用户体验为重—— 一致而卓越的性能

过去，人们非常关注单一基准性能；但从长远来看，对于大量用户来说，整个网络中感知到的性能水平的低波动性才是最重要的。行业关注的重点仍然是扩展全网容量，提高频谱效率并最大化新增频谱（如中频段）的投资回报，以改善用户体验。

新的范式是对运营商的网络进行转型，告别从最低级别优化单个小区容量的网络，过渡到根据给定的运营商意图，在每次会话中为每个用户组提供高性能解决方案的网络。

总之，这意味着在最繁忙的场景下扩展网络容量而不增加额外的站点，提升旗舰设备性能，并在技术要求最苛刻的场景下提供更大的部署灵活性。还有一点很重要，即必须努力提升任何5G设备（包括智能手机、可穿戴设备、AR/VR眼镜）的电池性能来增强用户的5G体验。



携手爱立信，踏上构建高性能可编程网络之旅

爱立信创新的5G Advanced软件能力可以帮助运营商满足多样化的业务需求并实现其目标。爱立信独特的5G Advanced解决方案旨在提供意图驱动、AI赋能的实时RAN，将帮助运营商实现构建高性能可编程网络的目标——这是真正的突破。



作者



Sibel Tombaz博士

爱立信云与定制化5G无线接入网 (RAN)
产品线主管

Sibel Tombaz博士负责爱立信全球5G RAN产品的盈亏 (P&L) 及生命周期管理, 常驻瑞典斯德哥尔摩。

她带领团队提供创新的软件解决方案, 以成功开发和部署性能最佳的5G网络, 满足企业和消费者市场的需求。这些技术持续改变各个行业, 推动积极的变化, 不仅惠及客户, 也造福整个社会。

Tombaz于2014年加入爱立信, 曾在研究和产品管理部门任职。她参与了5G概念开发、5G用例及无线接入网的能效研究。此外, 她还发起并推出了屡获殊荣的爱立信频谱共享解决方案, 使运营商能够以前所未有的方式, 在同一频段上从4G过渡到5G。

Tombaz拥有斯德哥尔摩皇家理工学院通信系统专业博士学位。



Gabriel Foglander

爱立信云与定制化5G无线接入网 (RAN)
产品组合管理总监

Gabriel拥有瑞典斯德哥尔摩皇家理工学院的工程硕士学位和工业管理与组织学士学位, 并曾在澳大利亚黄金海岸的邦德大学学习。Gabriel与家人一起常驻瑞典斯德哥尔摩。工作之余, Gabriel是一名青少年足球教练, 喜欢旅行、烹饪、现代艺术, 还喜欢与朋友及家人共度美好时光。

此前, Gabriel负责爱立信开放式无线接入网 (RAN) 产品, 专注于将Cloud RAN引入网络产品组合。Gabriel于2016年加入爱立信, 曾在商业管理、产品开发和解决方案/技术销售支持部门工作, 始终专注于客户成功。在加入爱立信之前, Gabriel曾在管理咨询和工程驱动的公司供职, 专注于采矿和金属及工业生产力解决方案。

爱立信助力通信运营商捕捉连接的全方位价值。我们的业务组合跨网络、数字服务、管理服务和新兴业务，帮助我们的客户提高效率，实现数字化转型，找到新的收入来源。爱立信持续投资创新，从固定电话到移动宽带，致力服务全球数十亿用户。爱立信在斯德哥尔摩纳斯达克交易所和纽约纳斯达克交易所上市。

更多信息请访问爱立信中国官网 www.ericsson.com/cn

欢迎关注
爱立信官方微信



更多信息, 请联系
rne.china.marketing@ericsson.com

© 爱立信 (中国) 通信有限公司
版权所有 2024