

eSIM

为物联网OEM带来更大的自由度

来自TRUPHONE和BEECHAM RESEARCH的分析报告

欢迎辞

Truphone一直坚信，为了发挥IoT的真正潜力，我们需要简化设备的连接。当我们展望一个真正互联互通的世界时，我们需要记住，正是互联互通将起到氧气的作用，使这一环境得以蓬勃发展。我们相信，这种连接的很大一部分可以通过一个小技术加以利用：eSIM。

在本报告中，我们将探讨传统SIM卡如何限制OEM在IoT领域的成长，以及eSIM如何推动在互联技术领域“客户至上”的革命。

让我们开始吧。

传统的SIM卡限制了OEM在IoT领域的成长

虽然由于许多原因，原始的SIM卡为移动手机市场的日益成功做出了重大贡献，但对于其他不是通过移动电话零售店购买手机的联网设备来说，它并不理想。对于IoT应用，例如那些使用资产跟踪器、汽车、CCTV摄像头、医疗保健设备、安全警报和智能仪表的应用，将专门配置的SIM卡与其配置的设备进行匹配，往往是相关产品制造商（OEM）的物流噩梦。尤其是当设备在一个国家生产，然后在全球范围内交付的情况下，SIM卡通常在另一个国家进行配置，并且也在全球范围内交付，以便与这些设备单独匹配。这一切都增加了成本，当不可避免地出现错误时，所有都需要被纠正，这也会增加时间。它对客户服务的变化也非常不灵活，而且在任何情况下都会变得越来越难以维持，因为近年来所制造的需要联网的设备数量急剧增加。从本质上讲，传统的SIM卡已经限制了全球市场上移动IoT设备使用的增长。



原始的SIM卡

是一个可以插入您手机的塑料卡片，它来确定您的手机被分配给哪个网络运营商（MNO）——与1991年第一次进入市场时相比，它基本上没有太大的变化。

它非常适合于专业手机零售店的销售流程，即在手机销售时将SIM卡插入手机。

更换MNO意味着更换SIM卡，这会带来相同和新的物流问题。除此之外，可能还需要在设备的生命周期内更改移动运营商（MNO）。这可能是由于网络覆盖问题，或者是因为与其他替代方案相比，现在的收费过高，甚至是由于网络技术升级导致网络关闭。通常情况下，这些设备一旦安装，就不能简单地断开连接并送回基地进行更换。除了失去设备提供的服务外，该卡在物理上可能很难拿到。它可能在灯杆上，也可能放在一个小柜子里，难于拿取。另一方面，如果在公共场所很容易拿到，没有某种方式的保护，那么它可能会被篡改，甚至被盗窃。这些问题以及其他问题都增加了成本，并进一步增加将传统SIM卡用于互联设备的物流挑战。



eSIM的解决之道



什么是eSIM?

eSIM技术为IoT和消费类设备提供了新的管理和部署连接方式的可能性，而无需使用物理SIM卡。

eSIM为市场带来了三大好处：

- 它可以通过无线远程重新编程，这意味着客户不必访问设备就可以更换供应商。
- 它在设备中占用更少的空间，从而允许新的连接用例。
- 它消除了对SIM卡插槽的需求，使设备更加坚固和防篡改。

eSIM技术（也被称为eUICC）可以有几种不同的形式。市场正在转向嵌入式芯片，如MFF2或WLCSP，它被焊接在设备内部的PCB上。然而，Truphone还可以在可取出SIM格式中提供同样的可重编程eSIM功能，这意味着现有设备可以在进行任何设备重新设计之前，就能利用eSIM技术优势。

为了解决这一市场中SIM卡所带来的这样和那样的挑战，引入了一种新型的SIM卡，它是通过空中下载方式提供的。有点令人困惑的是，它被称为嵌入式通用集成电路卡（eUICC）。对于OEM来说，这种方法的主要优点是，SIM卡可以像任何其他组件一样在制造过程中插入到设备的电路板中，然后通过空中提供适当的网络运营商配置文件（profile），以供世界上任何地方使用。它将SIM卡转换为单一库存单元（SKU），从而有助于简化生产流程和降低成本。这对于OEM市场尤为重要，因为OEM市场的产品可以在世界上任何地方交付，并大大纾解了OEM遇到的问题。

整个解决方案结合了eUICC和通过空中远程更新的方法，因此被称为eSIM解决方案。GSMA于2014年引入了eSIM技术规范，此后不断更新，为此类解决方案提供了技术标准，这大大增强了eSIM在IoT市场的应用前景。它为OEM在其产品中使用蜂窝连接开辟了极大的机会。当然，它已经被汽车行业制造商广泛采用，他们率先将其用于各种远程信息处理和车内娱乐应用，并适用于任何适合嵌入式广域连接的应用。通过其工作方式，这个解决方案也改变了SIM卡本身的所有权。传统的SIM卡一直是个别MNO的财产。

对于eUICC，SIM卡归OEM或服务提供商所有，并在其中安装了引导程序网络配置文件（bootstrap network profile）。

它是由MNO提供的，要换成另一家需要在物理上更换SIM卡。对于eUICC，SIM卡归OEM或服务提供商所有，并安装了引导程序配置文件（bootstrap profile）。无论产品随后在何处交付，当打开eUICC时，bootstrap profile将设置无线连接，以便可以通过空中下载该位置的正确网络profile，而无需物理干预。



什么是iSIM?

虽然eSIM和iSIM共享相同的基本功能，但它们并不完全相同。使用iSIM（集成SIM卡），而不是单独的芯片，安全元件与调制解调器或应用芯片集成，带来了额外的成本、消耗和面积效益。

也就是说，虽然iSIM建立在安全性上，但它还没有获得与eSIM相同的证书。尽管这在GSMA内部仍在进行，但就目前而言，iSIM缺乏eSIM所拥有的官方行业授权，尽管它正在形成下一个连接事物的很棒的方式。

“以物流为例，我们看到越来越多人希望IoT的‘物’功耗更低、寿命更长、体积更小。这一需求促使我们超越eSIM，转而考虑iSIM。有了iSIM，这种独立的芯片可以集成到微处理器中，减少了元件的数量，使它更便宜，体积更小。iSIM无疑是互联设备的下一个前沿领域，它的诸多好处将巩固纯数字SIM卡的概念，这将实现物联网的更快发展。”



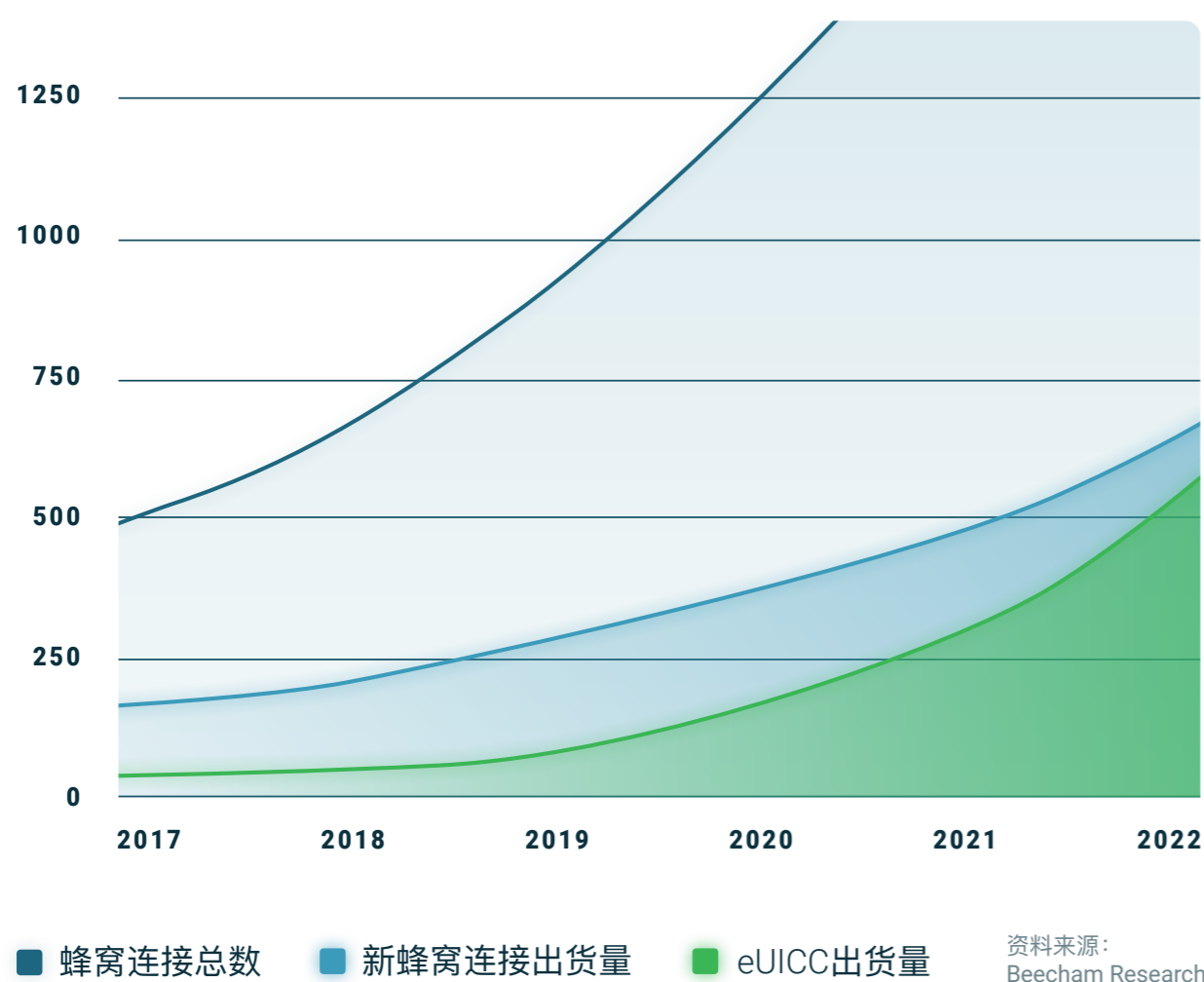
Steve Alder
Truphone首席业务拓展官



eSIM指数式增长

大多数新的蜂窝IoT连接将基于eSIM

预计eUICC出货量与新蜂窝IoT连接数的比较（百万）



预测显示，使用eSIM的M2M/IoT应用将强劲增长，未来几年内市场预期很高，几乎三分之二的新蜂窝IoT连接（包括高带宽和低带宽）将基于eSIM。此外，用于高带宽连接的eSIM的增长遥遥领先，而针对低带宽NB-IoT和LTE-M的eSIM的增长在后面追赶。这意味着在未

来几年内，大多数新的蜂窝IoT连接将使用eSIM及其相关开发，如iSIM。IoT市场才刚刚开始探索新的运作方式，同时eSIM现在为IoT业务用户提供了新的操作灵活性。

灵活性之一是，如果业务用户需要在许多国家/地区为其联网设备提供特殊体验，那么确定覆盖范围的最佳费率可能会很复杂。因此，选择一个MNO提供的全球SIM卡——其使用一个在全球拥有漫游协议，可提供全球覆盖——似乎更简单。这通常是通过锁定在产品生命周期内无法更改的eSIM提供的。

然而，这种方法实际上可能无法为每个国家所需的数据率提供最佳的地理覆盖范围，而且总的来说可能比提供这种数据率的替代方法成本更高。如果它被锁定，则无法更改。不同之处就在于，一个是并非针对这一需求而设计的“一刀切”的全球SIM卡解决方案，另一个是为业务用户的特定需求量身定制的开放灵活的解决方案。

前一种解决方案不能适应随着时间推移的用户需求的任何更改，而后一种解决方案对此类更改保持开放性和灵活性。

一个相关的问题是永久漫游。在某些国家，当其在其他地方违反了当地法规时，在一个国家永久漫游的设备可能会断开连接。这是一个不断变化的情况，且存有这一要求的国家的数目可能会随着时间的推移而增加。使用eSIM方法很容易解决这个问题，此时可以根据需要上传新的网络profile。

可能还需要考虑的另一个领域是，旨在确保源自某个国家的数据留在该国的当地国家法规。这对一些国家的某些应用的运营商选择产生了影响，预计这一趋势将在未来几年增加。可能还需要进行本地疏导(local breakouts)，以便在接近使用位置的地方处理数据，而不是将数据发送回可能存在延迟问题的基于云的服务器。所有这些问题都表明，随着使用的增加，eSIM解决方案将继续发展，并变得更加精细和灵活。

IoT市场刚刚开始探索新的运作方式，而eSIM现在为IoT业务用户提供了新的操作灵活性。

统计数据

分析师预计，未来几年eSIM将呈现指数级增长，互联IoT解决方案将大量采用。越来越多的解决方案提供商希望改进他们的客户服务，以便在其市场上获得竞争优势，并开拓前沿和繁荣的服务收入。

Juniper Research报告称，未来五年，eSIM的采用率将增长350%，到2024年全球eSIM将超过10亿个。该公司还预测，到2024年，IoT连接总数将从2020年的350

亿个增加到830亿个。ABI Research进一步研究的预测证实了这一点，预计到2023年，支持eSIM的设备的每年出货将达9亿台。Counterpoint Research还估计，到2025年，基于eSIM的设备出货量将从2018年的3.64亿台增加到近20亿台。

eSIM的未来和数量无疑是光明的。



TRUPHONE FOR THINGS

Truphone的核心是，为我们的所有客户提供一个管理他们所有联网设备的平台

顾名思义，Truphone最初进入电信市场的时候是企业用户提供一个语音应用程序，而且在一段时间内我们还与苹果公司合作开发了eSIM。我们最近才进入IoT市场，这为我们提供了一个机会，利用我们在eSIM和Multi-IMSI方面的经验，为IoT提供灵活的解决方案。我们这样做的主要目标是让我们的客户的生活更加轻松。尽管eSIM本质上非常复杂，但Truphone的观点是，我们的客户（通常不是电信专家）不需要参与其中。简单就好。

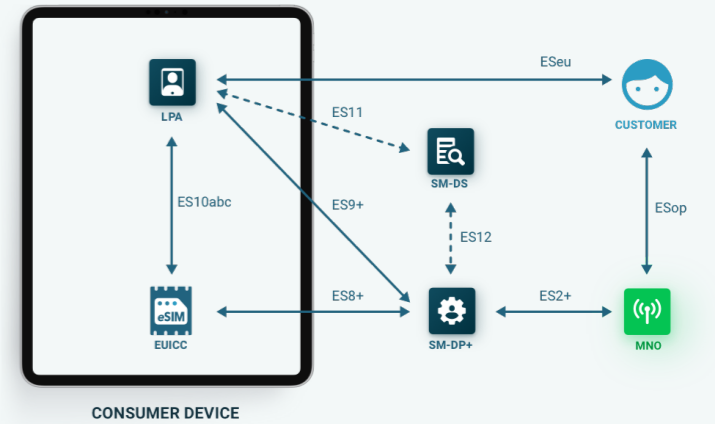


图2显示了Truphone版本的GSMA远程SIM卡配架构，该架构具有网络profiles安全传输所需的接口（ESxx）。如本文所示，这是一个非常复杂的过程，需要许多接口活动。它还表明需要一个全球接受的规范或标准，以最大限度地发挥eSIM在IoT市场上的优势。专有规范中有一些有效地将客户锁定到一个供应商的订阅管理系统。

Truphone在我们自己的基础架构中开发了这项技术，包括SM-DS（订阅管理器传送服务器）和SM-DP（订阅管理器数据准备），它提供了对功能集的完全控制，并能够以不同的方式对其进行集成。Truphone的核心是为我们的所有客户提供一个管理他们所有联网设备的平台。

基于这个核心，Truphone为我们的客户提供一个平台，去管理他们所有的联网设备。无论他们在世界上的什么地方，设备都会如约而至。客户可以看到其IP地址，可以根据设备是否被激活来控制该设备，或排除其故障，还可以根据该设备上的通信量来查看发生了什么。除此之外，Truphone还支持我们自己对这些设备的SIM卡管理以及我们的远程SIM卡配置平台，该平台可以与每个设备中的eUICC集成。根据需要，可能会给这些设备推送新的profiles，并更换profiles。

TRUPHONE eSIM阵容的关键要素

 SIM OS SIM操作系统	 BOOTSTRAP 开箱即用的连接	 RSP 远程SIM卡设置
 应享权利 自动配置设备	 连接 全球灵活的数据计划	 平台 设备/连接管理

其中包括授权管理，它提供了使用正确的设置安全配置设备的能力。例如，这对于没有有效用户界面（UI）的可穿戴应用可能特别有用。在可穿戴设备上配置语音服务可能很有挑战性。我们开发的集成授权平台提供了配置这些可穿戴设备的工具。

Truphone的崛起

现在，Truphone的平台上已有接近600万个支持eSIM的连接。我们每天下载近30000个，尽管这是一个完全混合的数据流量——不是所有的IoT。例如，它包括iPad流量。此外，这不仅仅是Truphone自己的连接。还有26家网络运营商使用我们的平台为自己的客户提供服务。

Truphone已经在整个生态系统中建立了各种合作伙伴关系，包括与Synopsys、Digi Key Electronics、ST Microsystems和Murata的eSIM合作关系，他们生产与Truphone平台相连的LTE-M/NB-IoT多模模块。

Truphone的特色是什么？我们有一个端到端解决方案。因此，如果您想拥有eSIM，我们可以提供eUICC、连接性和与之配套的远程SIM卡配置平台。能够提供所有这些要素并为IoT参与者提供全球端到端解决方案的人并不多。

此外，Truphone对eSIM保持开放态度。eSIM的重点是提供未来将SIM卡更改为其他用户的灵活性。如果我们的客户想离开Truphone使用其他服务，我们会非常开放和平静。我们将予以促成。这不是电信界的普遍态度，但对于eSIM和IoT市场的繁荣是必要的。

用eSIM化解IoT连接的复杂性



Beecham Research首席执行官**Robin Duke Woolley**采访了Truphone首席业务拓展官Steve Alder和Truphone产品总监Michael Moorfield。

您怎么形容Truphone所做的事情？



Steve Alder: “Truphone是一家在九个国家运营的移动虚拟网络运营商 (MVNO) ——英国、美国、德国、法国、西班牙、荷兰、波兰、中国香港和澳大利亚。我们拥有自己的全球核心网络，覆盖200多个地点，并与许多不同的MNO连接，提供全球或区域漫游。”

“Truphone最初是首批VOIP应用程序之一。我们仍有大型企业语音业务可供国际使用，但我们认识到，该网络对物联网 (IoT) 客户也很有价值。”

“我们提供的核心是简单的连接，但我们坚信嵌入式用户身份模块 (eSIM) 的潜力。因此，我们投资了eSIM，是市场上最大的eSIM供应商之一。我们最近还推出了Truphone for Things，这是我们的全方位全球连接解决方案，它利用eSIM技术消除了IoT连接的复杂性。Truphone for Things使用户只需几次简单的点击即可将设备连接到世界任何地方。”

为了使eSIM解决方案有效，它需要能够在MNO之间切换，并为每个设备找到最低成本的路径。Truphone如何满足这一需求？

Steve Alder: “我们的客户是看不见在网络运营商之间切换的。Truphone Profile会附加到法国的Orange、德国的Vodafone等等。我们的SIM卡拥有多国际移动用户识别 (IMSI) 技术，允许SIM卡寻找不同的网络，并始终寻找最佳的质量和价格。这非常适合IoT制造商和分销商，因为他们可以创建单一的库存单元 (SKU)，而不需要针对本地制造网络编程。”

“联网设备不再需要绑定到网络品牌，它可以远程连接到任何和所有品牌。从用户打开设备的那一刻起，全球范围内的任何设备都将在用户选择的网络上实现开箱即用的连接。所有这些都可以通过Truphone SIM卡完成。”

“此外，eSIM技术允许用户远程将SIM卡切换到新的MNO。在IoT中，您永远不想回到设备去更换SIM，因此使用eSIM可以通过无线方式完成。这意味着在设备的整个生命周期内，您不会被锁定在同一个运营商，这为将来提供了更多的灵活性和选择。Truphone相信这一开放政策将有利于IoT的发展。”

在Truphone服务中，我们能够访问多个网络，无论是针对高带宽、低带宽、低功耗还是其他客户要求

你们可以为不同的需求提供什么级别的粒度？

Steve Alder: “在Truphone服务中，我们能够访问多个网络，无论是针对高带宽、低带宽、低功耗还是其他客户需求。”



Michael Moorfield: “可以切换到多个网络的SIM卡，是Truphone作为Multi-IMSI解决方案已经做了八到九年的事情。我们在MVNO基础设施的后台实现了这一点，我们的SIM卡上有13个IMSI，允许我们根据特定的客户使用情况决定最佳路由。一个客户可能正在全球部署一个LTE-M跟踪器，所以我们在这个SIM卡上安装了IMSI，它可以访问世界上最多的LTE-M网络。另一个将在全球推出平板电脑的客户将需要一套不同的IMSI，以确保它能以最好和最便宜的方式接入LTE服务。然后，再加上eSIM位，这样您就可以远程提供该profile。”

你们提供的IMSI profiles，可以通过无线下载，也可以插入SIM卡，然后安装到设备中吗？

Michael Moorfield: “没错。我们的每一个SIM卡都预装了我们的IMSI，而我们一直在添加新的IMSI，所以我们将它们放到空中。如果您在一个与我们有新协议的国家，我们可以推送新协议。为此，我们在SIM卡管理功能方面拥有专利。因此，您不一定需要在初始部署时选择Truphone，如果愿意，您可以换掉Truphone。您可以通过我们的平台做到这一点。”

你们是否遵循eSIM的GSMA规范？Multi-IMSI解决方案是专有的，因此更换可能不那么容易。

Michael Moorfield: “是的，我们支持GSMA规范。这里有两个不同的观点。我们在profile中开发的多IMSI技术是Truphone的专有知识产权。它都在GSMA标准eSIM内运行，因此我们所有的SIM卡都经过GSMA认证，我们在伦敦和阿姆斯特丹的配置平台也经过GSMA认证。我们是GSMA工作组的重要支持者和成员。”

你们的平台提供什么样的服务？

Michael Moorfield: “我们的核心是为所有客户提供一个平台，让他们无论身在何处，都能管理所有联网设备。对于每个设备，您可以查看其IP地址，可以对其进行优化或排除故障，查看每个设备上的通信量。除此之外，我们还支持对这些设备的eSIM管理以及我们自己的远程SIM卡配置平台。”

你们是什么时候开始提供IoT eSIM的？

Steve Alder: “2018年9月，我们是最大的远程eSIM配置公司之一。这得益于我们与苹果公司的合作关系。我们与苹果合作eSIM已有很长一段时间了。随后，我们还向其他运营商开放了我们的平台。现在有26家运营商使用我们的平台为他们的客户提供服务，因此我们在其中充当网络运营商的服务提供商。除了Truphone自己的最终用户服务之外，我们的大多数客户都是寻求国际覆盖的产品制造商。”



关于TRUPHONE

近20年来，Truphone一直在倡导数字移动和客户选择，允许事物、企业和人们自由沟通。我们相信，世界沟通得越好，世界就越美好。

为了实现这一目标，我们投资了最先进的SIM卡软件、直观的管理平台和强大的全球网络。迄今为止，Truphone是唯一一家开发了自己的GSMA兼容eSIM、远程SIM卡配置平台和全球移动网络的移动提供商，这意味着我们不必依赖于第三方。

这种安全、灵活和独立的服务使Truphone的客户能够利用新兴技术的潜力。Truphone五年来一直是苹果公司值得信赖的合作伙伴，也是第一家苹果eSIM提供商。Truphone现在是世界上增长最快和第二大的eSIM提供商，在eSIM技术的蓬勃发展中发挥了重要作用，在其运营的第一年提供了100万个eSIM profiles。

 truphone.com/zh-cn/iot/