

国 际 电 信 联 盟

ITU-R

国际电联无线电通信部门

ITU-R SM.2404-0 报告
(06/2017)

支持改进频谱共用的规则工具

SM 系列
频谱管理



国际电信联盟

前言

无线电通信部门的职责是确保卫星业务等所有无线电通信业务合理、平等、有效、经济地使用无线电频谱，不受频率范围限制地开展研究并在此基础上通过建议书。

无线电通信部门的规则和政策职能由世界或区域无线电通信大会以及无线电通信全会在研究组的支持下履行。

知识产权政策 (IPR)

ITU-R的IPR政策述于ITU-R第1号决议的附件1中所参引的《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策》。专利持有人用于提交专利声明和许可声明的表格可从<http://www.itu.int/ITU-R/go/patents/en>获得，在此处也可获取《ITU-T/ITU-R/ISO/IEC的通用专利政策实施指南》和ITU-R专利信息数据库。

ITU-R 系列报告

(也可在以下网址获得: <http://www.itu.int/publ/R-REP/en>)

系列	标题
BO	卫星传输
BR	用于制作、存档和播放的记录：用于电视的胶片
BS	广播业务（声音）
BT	广播业务（电视）
F	固定业务
M	移动、无线电测定、业余无线电以及相关卫星业务
P	无线电波传播
RA	射电天文
RS	遥感系统
S	卫星固定业务
SA	空间应用和气象
SF	卫星固定和固定业务系统之间频率共用和协调
SM	频谱管理

注：本ITU-R报告英文版已由研究组按ITU-R第1号决议规定的程序批准。

电子出版物
2017年，日内瓦

© 国际电联 2017

版权所有。未经国际电联书面许可，不得以任何手段复制本出版物的任何部分。

ITU-R SM.2404-0 报告

支持改进频谱共用的规则工具

(2017年)

概述

起草本报告是为了响应ITU-R 208-1/1号课题 –国家频谱管理的替代方法，该课题在“做出决定4”中要求研究以下问题：

- “4 在以下情况下采用这些频谱管理方法中的一种或多种时，主管部门需要考虑采取哪些技术、运营与法规措施：
- 国家的基础设施；
 - 国家频谱管理；
 - 地区与国际方面(如通知、协调与监控)？”

本报告涉及可在一国内实施，以促进频谱共用并因此鼓励通过允许不同和/或类似性质的应用（例如相同的无线电业务/技术）在一个确定的频谱环境中共存，从而有效利用频谱的可能规则解决方案。

根据不同国家的经验，本报告提供了一批经过实践检验、已被视为频谱管理最佳做法的规则机制。

目录

页码

1	引言	4
2	在划分层面共用与在许可层面共用	5
2.1	频率划分与许可共享接入 (LSA)	5
2.2	相似技术的频率许可和共享接入	5
3	规则框架和共用问题	6
3.1	规则框架	6
3.2	频谱共用方式	6
4	改善频谱管理的规则方法	6
4.1	许可共享接入	6
4.2	相似技术的共用频谱接入	8
	附件 1 – 许可共享接入 (LSA)	10
	A1-1 LSA作为频谱管理的一种辅助工具.....	10
	A1-1.1 定义	10
	A1-1.2 共用框架	10
	A1-1.3 实际实施	12
	A1-2 案例研究：欧洲经验	12
	A1-2.1 欧洲方式	12
	A1-2.2 依据	13
	A1-2.3 适用性标准	13
	A1-2.4 LSA利益攸关方和职责	14
	A1-2.5 现行监管框架中的许可共享接入	15
	A1-2.6 制定LSA共用框架并向LSA被许可人发放单独许可的步骤	16
	A1-2.7 支持LSA实施的技术措施	17
	A1-2.8 LSA下跨境协调的管理	17
	附件 2 – 俄罗斯联邦在（蜂窝网络）相似技术方法中采用共享频谱获取的经验.....	18
	A2-1 SSA-ST中频谱共用的规则问题.....	18

A2-2 SSA-ST中频谱共用的具体应用	19
A2-3 作为频谱共用一个补充部分的SSA-ST内有源基础设施共享的监管问题	20
A2-4 SSA-ST内有源基础设施共享的实际应用	20
A2-5 结论	22
附件3 – 频谱共用工具	23

首字母缩写词和缩写词

3GPP	第三代合作伙伴计划
BEM	频块边缘掩模
CAPEX	资本支出
CEPT	欧洲邮电主管部门大会
ETSI	欧洲电信标准协会
EC	欧洲委员会
EESS	卫星地球探测业务
EU	欧盟
FS	固定业务
ICT	信息通信技术
IMT	国际移动通信
LSA	许可共享接入
LTE	长期演进
MFCN	移动/固定通信网络
MNO	移动网络运营商
MTS	移动通信系统；俄罗斯、中东欧的运营商
NRA	国家监管机构
NTFA	国家频率划分表
PMR	专用移动无线电
PMSE	节目制作和特别活动
QoS	服务质量
RAN	无线接入网
RF	无线电频率
RLAN	无线局域网

RRS	可配置无线电系统
RSPG	无线电频谱政策小组（欧洲委员会）
SCRF	国家无线电频率委员会（俄罗斯）
SSA-ST	类似技术的共享频谱接入
UAS	无人机系统
UMTS	通用移动通信系统

1 引言

无线电频谱的稀缺性是一个事实。越来越多的无线应用争相获取频谱以及对服务质量（QoS）越来越高的要求（如更高的数据速率或更大的覆盖）正说明了这一点。即使现有技术的改进有助于提高频谱的使用效率，各国主管部门正日益被要求澄清其频谱共用的国家政策并确定新的频段，或者扩展现有的划分，或者为多个应用确定新的频段。

频谱共用既可指各主管部门在频谱管理中采用的各种规则方法，亦可以是行业制定的技术解决方案。频谱共用可在不同层面实现：

- 在国际层面（对根据《无线电规则》的规定和频率指配的协调，覆盖范围可遍及全球（卫星、航空、水上）的业务而言）或国家层面不同无线电通信业务或应用之间；
- 在不同实体或用户类型（例如政府与商业用途）之间；
- 在同一/类似应用（如，PMR服务、点对点链路）的不同许可用户之间；
- 受保护的主要用户和免许可用户之间（如雷达和EESS与5 GHz RLAN）；
- 在不同的免执照用户之间。

实际上，一个用户不得不接受的有效共用程度取决于频率授权（一般性或单个授权）中规定的频谱使用条件以及可使用相同频谱的其他类型用户所具备的知识。

从规则角度合理地准予频谱共用实际上需要严格区分国家监管进程中的两个关键步骤，以便能够在国家层面使用频谱：1) 频率划分；2) 频率许可。

此处，“频率划分”在广义上是指在国家层面定义可使用某个频段的服务和/或应用，而“频率许可”则是指向用户指配频谱的程序和市场监管。

免执照监管（例如短距离设备的监管）不向特定用户指配频率，也依赖频谱共用原则，但在本报告中并未考虑。本报告侧重于适用于单独许可用户的监管方式。

本报告澄清了某些由于划分与许可之间的明显区别而引发的重要问题，并包含了一系列已经过实践且被公认为在频谱管理解决方案方面属于优秀做法的监管机制。这些做法可使寻求规则解决方案，鼓励根据第 ITU-R 208-1/1 号课题“国家频谱管理的替代方法”改进频谱共用的各国受益。

2 在划分层面共用与在许可层面共用

2.1 频率划分与许可共享接入（LSA）

国家频率划分表（NTFA）是大多数国家无线电频率频谱管理的国内基础。NTFA主要规定一国主管部门批准在频段内使用的无线电业务以及可以使用这些业务的实体。频段可“排他地”或“共用地”划分给某些业务或应用。

许可共享接入（LSA）概念原先是作为根据单独许可制度推动为移动宽带增加频段，同时保留现有使用而引入的。采用这种方法也是为了在现有用户不使用频谱时，随时随地地实现频谱的动态使用。

LSA为在频谱“重耕”不可行或没有必要时增加可为移动宽带使用的频谱资源提供了一种规则工具。但是，它被定义为无需规定现有业务和LSA用户性质的一般性概念。LSA被许可人和现有业务使用不同的应用且适用不同的规则限制。它们均排他地在给定位置和给定时间单独地获取部分频谱。

综上所述，许可共享接入指“旨在为在已指配或预期将指配给一个或多个现有用户的频段内引入由数量有限的被许可方依照单独的许可制度操作的无线电通信系统提供便利的规则模式。根据许可共享接入（LSA）方式，批准后增的用户根据包含在其频谱使用权利中的共用规则对频谱（或频谱的一部分）加以使用，从而允许所有的经许可用户（包括现有用户在内）提供特定的服务质量”¹。

2.2 相似技术的频率许可和共享接入

利益攸关方获取单个频谱使用权的基本方法包含向国家监管机构（NRA）提出申请，后者可采用不同方法指配该频谱（先占先用、比较性行政审查、拍卖等）。或者，在允许“频谱交易”的部分国家，监管机构可寻求达成一项商业协议，被许可人享有“可交易权利”。

在部署特定技术类型的业务和应用的情况下，考虑作为一种频谱管理工具，推动将一个特定用户使用特定部分频谱的权利在频谱用户达成协议的情况下临时转让给另一个用户是有益的。这种功能有助于满足类似应用的不同用户之间的临时频谱需求。

考虑到上述因素，相似技术的共享频谱接入（SSA-ST）是一种允许同一无线电业务内采用相同或相似无线电技术的两个或多个运营商共用无线电频谱的规则方法。借助SSA-ST方法，多家电信运营商可共用使用权利只授予其中一家运营商的频谱资源。

¹ [RSPG有关许可共享接入的意见，RSPG13-538号文件](#)

3 规则框架和共用问题

3.1 规则框架

《无线电规则》等国际电联法律文件对成员国具有约束力，且只要具有国际影响，即与频谱管理有关。这些文件并不直接适用于与频谱使用有关的个人、运营商或其他实体。因此，遵循这些法律文件意味着各成员国将采取措施（法律、规则、执照和许可中的条款），在其国内落实这些为其他频谱用户（操作者、主管部门、个人等）设定的义务。

批准使用频谱是各国的一项特权，但须履行国际义务。

《无线电规则》第18条规定：“私人或任何企业，如果没有电台所属国政府或代表该政府按照本规则条款以某种适当的形式颁发的执照，不得设立或操作发射电台”。对上述“执照”一词的理解应被广泛接受或达成一致意见。这基本意味着频谱使用必须明确得到允许。

频谱管理可视为在无线电业务或应用层面根据规则程序与频谱资源管理工具的结合，提供规则解决方案以满足不同使用的要求，满足新的频谱需求，同时尤其在频谱共用情况下顾及现有使用。

3.2 频谱共用方式

频谱共用可理解为一个以上的用户以及/或一个以上的业务以及/或一个以上的应用以避免产生干扰的方式使用相同的频谱资源。

频谱共用可：

- 提高频谱使用的整体效率和有效性；
- 提高提供电信业务的质量；
- 促进规模经济效应并鼓励投资；
- 允许用户在特定时间内或在特定地域，在时间和地理方面充分获取特定部分的频谱，提高频谱利用效率。

可在所有四个领域开展共用：频率、时间、信号隔离和位置。每一个领域均可独立或综合考虑，以评估共用可能性。

可通过技术机制或规则机制实现频谱的共用接入。本报告侧重于规则机制。

4 改善频谱管理的规则方法

4.1 许可共享接入

一般说明和适用性

LSA是一种辅助性频谱管理工具，属于“单独许可制度”。

LSA有利于在某个频段引入新用户，即所谓的“LSA被许可人”，同时在该频段内不保留现有业务。

LSA旨在确保现有和LSA被许可人在频谱获取和保护不受干扰影响方面得到一定程度的保障，从而允许他们提供可预测的服务质量。

LSA不包括申请方得不到主要业务用户保护的“机会频谱接入”、“二次使用”、“次要业务”等概念。

LSA被许可人和现有用户操作不同的应用且须适用不同的规则限制。在给定位和给定时间，他们各自拥有对部分频谱的排他性独立获取。

共用框架

LSA的实施取决于“共用框架”的概念，该框架由各主管部门国家监管机构负责。其制定要求所有相关利益攸关方参与。

“共用框架”可理解为现有用户频谱使用权利中实现变化（如有的话）并规定频谱替代使用可根据LSA享受的对应技术和操作条件的一整套兼容规则或条件。

频率划分

LSA影响到一个频段的国家划分，这种划分是该公共资源如何使用的一种主权性决定。

国家主管部门决定哪种现有应用需视为当前框架下的现有使用并根据国家政策目标给予长期保持，同时考虑国际义务和与具体区域情况有关的其他限制。

许可流程

主管部门/NRA将设定许可流程，以便根据前述的共用框架公平、透明并非歧视性地向LSA被许可人授予独立的频谱使用权。

LSA并不预判主管部门/NRA根据各国国情和市场需求所设定许可流程的形式。

LSA并不是一种监管电子通信业务的工具，它基于与“频谱交易”不同的原则。尽管如此，可能需要核实竞争是否受到了不利影响。政府实体是否可能介入其频谱资源交易是一国的公共事务。

优势和局限性

LSA概念的一个优势在于它允许更加高效地利用频谱，同时在需要寻找新频谱时为某个频段的永久分割或“重耕”提供一种备选方案。LSA概念允许现有业务继续使用频谱，同时为其他用户提供使用相同频谱的可能性。此类用户可根据《无线电规则》第5条提供其他应用或无线电业务。

LSA概念的另一个优势在于它也为运营商和业界提供了新机遇，同时考虑现有用户的要求。

LSA概念的一个总体优势在于它授予了新用户某些权利，从而可使他们提供确保实现预期服务质量的业务。在此方面，频谱共用条款需足够有吸引力且可预测，才能鼓励新用户投资于设备和网络。

但是，LSA的成功取决于是否具备以下需进一步研究的重要因素：

- 1) 主要业务用户与LSA被许可人之间可靠的共用协议（根据NRA的指导予以实施）；
- 2) 需要具备频谱获取条件预计会动态变化的环境以及更新频谱获取条件的数据库或其他系统。

LSA概念的实施可利用近期感知技术取得的进展，从而实现更加动态的频谱共用。

LSA方法的详情进一步述于本ITU-R报告的附件1中。

LSA概念的第一个应用案例

LSA在欧洲监管和标准化过程中考虑的第一个应用案例是将LSA应用到2.3-2.4 GHz频段，在希望长期保留其现有使用的国家允许移动宽带的使用。CEPT为这个首次使用案例制订了LSA共用框架导则，确定了移动宽带与现有业务在欧洲各国进行共用的技术和规则选项：PMSE（商业和政府用途链路）、遥测、固定链路、无人机系统（UAS）和业余业务[3]。CEPT还提供了有关移动宽带与PMSE共用技术解决方案的更详尽研究，PMSE是2.3-2.4 GHz频段中最常见的现有使用且各国的技术特性相似[4]。该研究包含了主管部门如何实施移动宽带与PMSE共用框架的循序渐进方法。确定的步骤包括：确定现有使用的范围和类型、计算现有用户的保护标准并确定共用的操作条件（如共用对移动网络的影响）。

在欧洲标准化工作中。欧洲电信标准协会（ETSI）积极开展了LSA方面的工作。这些工作包括有关LSA概念的综述，例如介绍LSA的操作功能、性能要求和高级功能[5]；2.3-2.4 GHz频段移动宽带接入的系统要求[6]以及定义LSA架构要素之间高级功能、程序和讯息[7]。也在3GPP SA5“电信管理”中启动了国际标准化工作，确定LSA解决方案和架构可如何提供一个由3GPP网络管理架构支持的全球解决方案。2.3-2.4 GHz频段LSA的实施和实用详情将取决于各国现有使用类型和范围等国情。现场测试和实验已显示了LSA概念的可行性[3]且正在开发新的概念，以证实其概念与现有移动网络架构的兼容性。

4.2 相似技术的共用频谱接入

一般说明

作为市场进程和电信运营商开发一种无线电业务并/或使用同一种无线电技术的一部分，SSA-ST是一种管理频谱使用的有效工具（方法）。这使得运营商们可使用综合的频率资源，从而提高向客户提供电信业务的质量并增加其网络的容量。

SSA-ST的规则问题

在法律规则背景下，频谱共用应视为根据监管机构的许可及运营商之间的协议，一个电信运营商使用指配给其他运营商的频谱。为确保正确使用该方法，应实施针对一个以上电信运营商的频谱共用规则解决方案。主管部门采用SSA-ST的实例见附件2。

在此情况下，SSA-ST方法的一般实用实施如下：

- 1) 运营商通报频谱共用；
- 2) 对于无线电监测，为采用频谱共用方法的通信设施指配额外的用户标识符；
- 3) 频谱共用费用由该国主管部门管理。

参考文献

- [1] EC RSPG13-538: 关于许可共享接入的意见，欧洲委员会，无线电频谱政策小组，2013年11月
- [2] ECC 205号报告：许可共享接入（LSA），CEPT，2014年2月
- [3] CEPT 56号报告：促进无线宽带应用（WBB）与相关现有业务/应用在2.3GHz频段共用的技术和规则方法，CEPT，2015年3月
- [4] CEPT 58号报告：“CEPT提交欧洲委员会，以响应有关‘统一欧盟2300-2400 MHz（2.3 GHz）频段的技术条款，以提供无线宽带电子通信业务’职责的B2报告；WBB与PMSE共用2300-2400 MHz频段的技术共用解决方案”，ECC于2015年7月3日批准的报告。
- [5] ETSI TR 103.113 v 1.1.1：“2300-2400 MHz频段遵循许可共享接入体制的移动宽带业务”，ETSI，2013年7月
- [6] ETSI TS 103 154, v1.1.1：“2300-2400 MHz频段遵循许可共享接入（LSA）体制的移动宽带业务操作的系统要求”，ETSI，2014年10月
- [7] ETSI TS 103 235, v0.0.9：“2300-2400 MHz频段许可共享接入（LSA）操作的系统架构和高级程序”，ETSI，2015年4月

附件 1

许可共享接入 (LSA)

A1-1 LSA作为频谱管理的一种辅助工具

A1-1.1 定义

许可共享接入是“旨在为在已指配或预期将指配给一个或多个现有用户的频段内引入由数量有限的被许可方依照单独的许可制度操作的无线电通信系统提供便利的规则模式。在许可共享接入 (LSA) 模式下, 额外用户被授权根据其频谱使用权中所述的共享规则来使用频谱 (或部分频谱), 从而所有许可用户 (包括现有用户) 能够提供一定的服务质量 (QoS) ”。

基于上述定义及对无线电频谱使用的规则框架和各种频谱管理规则工具和程序的分析, 以及频率授权的管理, 可强调以下LSA方法的重要规则特征:

- 1) 某个给定频段的“共用框架”将定义根据LSA框架提供给替代性使用的频谱及对应的技术和操作条件。
- 2) 根据主管部门/NRA的职责建立“共用框架”需要相关各方的参与。
- 3) NRA在“共用框架”基础上设定为LSA用户发放单独许可的足够程序。

LSA一种适合于“单独许可机制”的辅助性频谱管理工具。与免执照监管方式相比, 它可精细管理网络部署并有效控制共用安排。

LSA旨在确保现有用户和LSA被许可人在频谱获取和免受有害干扰方面得到一定程度的保障, 从而允许他们提供可预测的服务质量。现有用户和LSA被许可人各自在给定地点和给定时间排他地获取频谱。

LSA不包括申请方未得到主要用户保护的“机会频谱接入”、“次要使用”、“次要业务”等概念。

A1-1.2 共用框架

“共用框架”由主管部门/NRA负责建立, 可理解为一套“共用规则”或“共用条件”。它是在国家层面实施LSA的核心所在。

“共用框架”在现有用户频谱使用权利中实现变化 (如有的话) 并规定频谱替代使用可根据LSA享受的对应技术和操作条件。

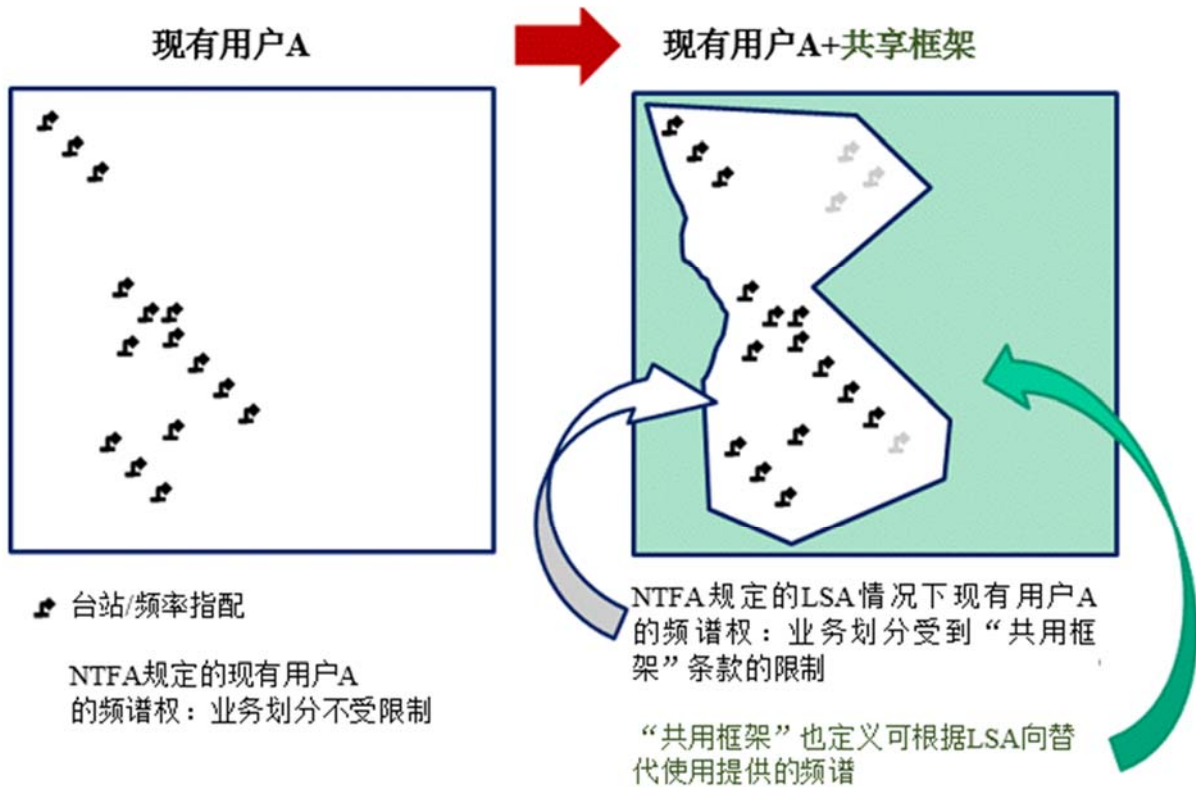
各国主管部门决定哪些现有应用需视为属于共用框架且需要长期保留的现有使用。应根据各国政策目标做出此类决定, 同时考虑国际义务和其他可能的区域限制。

LSA被许可人在频谱获取方面需要一定程度的保障，以鼓励并获得网络和设备投资。保障的充分程度取决于各国的具体情况，同时应考虑用户要求和共用局限性。

各国须启动研究和谈判进程，以建立有效且各国迥异的“共用框架”。它要求相关利益有关各方参与且应考虑现有用户的要求及替代使用的需求。

下图说明了该概念。在图中，频谱可用度基于地理隔离。在标为绿色的区域，“共用框架”定义LSA用户的频谱可用度。应注意到，在LSA中，可在时间、频段和区域三个维度进行共用。共用框架也可满足现有用户的未来需求，即图中显示为灰色的台站。

图A1-1
共用框架



严格来说，“共用框架”涉及LSA频谱获取，同时保护现有用户业务的条件。

“共用框架”的概念也意味着LSA不应与传统的共用安排相混淆，后者适用于固定业务（如微波链路）或PMR类的业务。在此情况下，“现有业务”在某个地域没有优先权或排他性频谱获取且可采用适当的频率地理分割措施，在“先占先用”基础上引入新系统。

A1-1.3 实际实施

目前，预计LSA概念首批重大实施机遇在于现有用户为政府部门的情况。

但是，在实际情况中，可能有不同类型的现有使用在一个预计将实施LSA的频段（如2.3-2.4 GHz）中操作。

因此，LSA也应考虑其他类型的现有用户，如PMSE用户并支持可能的动态共用安排。

正如前文所强调的那样，国家频率划分表（NTFA）规定了政府用户可使用并履行其职能的频段和无线电通信业务。

LSA只适用于现有用户与LSA“被许可人”性质不同（如政府与商业用户），运营不同的应用且适用不同的规则限制的情况。

因此，共用框架对市场监管政策目标影响有限，或者根本没有影响，因为现有用户和LSA被许可人属于两种不同的垂直市场。

从现有用户的角度而言，LSA可成为频谱重耕的一种备选。频谱重耕要求将现有系统迁移到备选频段中。LSA是一种保留政府部门所运营的系统，同时满足新商业使用要求的工具。LSA可由主管部门在无法重耕频谱时予以实施。

在实践中，LSA和频谱重耕显然可相互补充，因为对现有用户频谱需求的分析可将需要在某个频段中保留的系统与其他可以迁移或调整，以实现替代使用的系统区别开来。

A1-2 案例研究：欧洲经验

A1-2.1 欧洲方式

从欧洲角度而言，LSA方法可应对市场在不同国家须保留现有使用的特定频段统一引入新应用的需求。因此，各国主管部门需要在实施中具有一定的灵活性，以保护现有业务。

CEPT统一措施将指定某一个频段并统一使用某个频段的条件（如BEM、无线接口）。欧洲层面对各种共用限制的研究旨在确保对应的统一标准中包含了该频段操作所需的实施共用机制的必要工具。

在为移动宽带业务（MFCN）确定额外频谱的情况下，LSA为主管部门提供了传统方法（永久性隔离和重耕）以外的一种辅助性监管方式，同时注意到传统方法将继续在应对未来需求方面发挥重要作用。

因此，LSA被视为移动网络运营商（MNO）在特定频段，在具体地理、时间或技术限制条件下获取MFCN频谱的一种辅助性解决方案。LSA在由于现有使用的存在而无法重新划分/重耕时，对基于单独许可的传统排他性获取构成了补充。因此，LSA并不是要代替传统排他性获取。LSA将实现与非MNO现有用户的频谱共用。

A1-2.2 依据

LSA具有的多种好处为实施LSA，以部署MFCN提供了依据：

- LSA将有效利用频谱并促进移动宽带的创新，从而为欧洲2020政策目标做出贡献。
- 频谱研究过程中的清点活动突显出，许多情况下并未根据2002/20/EC指令授予频谱权利。LSA可为更加高效地利用频谱并实现“无线电频谱政策计划”的目标提供支持。
- LSA是在无法进行或不希望进行频谱重耕时，为MFCN增加频谱的一种辅助工具。LSA为移动宽带根据《电子通信业务许可指令》的条款及时使用特定频谱创造了机遇。
- LSA为欧洲带来了引领全球共用频谱讨论的机遇。

A1-2.3 适用性标准

为使LSA频段可为成功的商业MFCN业务提供支持，还需满足多项其他的重要条件（以下称为适用性标准）。下文介绍了一系列将LSA用于MFCN需要的适用性标准。

A1-2.3.1 标准1：确定现有用户及其频谱使用

各国主管部门决定哪些现有应用需视为共用框架内且需根据国家政策目标予以长期保留的现有使用，同时考虑到国际业务及欧盟成员国情况下的欧盟法律。

为使LSA被许可人考虑进行投资，LSA被许可人需首先准确了解该频段何时/何地可用，以便被许可人确切知道可用频谱是否可满足其提供所计划业务的要求。

这意味着准确了解谁是现有用户及他们在这些频段的使用数据。按照LSA方式就共用框架达成协议也需要现有用户不仅告知LSA被许可人该频段内当前可用的频谱，还需要告知整个共用框架期限内的频谱可用情况。长期可用性是实现LSA的重要因素之一。

A1-2.3.2 标准2：自愿

对于MFCN，LSA的目标是通过比现有规则框架可实现的共用更加先进的共用手段，在现有应用正在使用的特定频段内提供额外的频谱。由于频谱使用权的优先级不同，借助LSA实现的共用需要现有用户与LSA被许可人之间紧密合作。

此外，为使LSA比清频更快地将频谱投入市场，现有用户需要积极参与该进程。

因此，LSA应自愿实施。

A1-2.3.3 标准3：根据市场需求并从现有用户的利益出发

要使LSA为成功的商业服务提供支持，既需要一个积极的现有用户（看到共用频段的好处），也需要针对LSA被许可人的明确商业得利。LSA充分利用所涉各方，即现有用户和LSA被许可人的利益，这一点很重要。现有用户与未来的LSA被许可人开展广泛讨论对于确定双方均可最大限度获益的共用方案非常重要。

现有用户将受到可在特定频段内长期获得频谱且持续共用会得到足够补偿这一事实的鼓励。LSA被许可人的动力基于诱人的共用条件和低成本（如不规定覆盖业务）、大规模地及时获得频谱。

LSA应基于激励和市场需求。

A1-2.3.4 标准4：LSA被许可人之间的排他性

移动运营商通常依赖专用频谱（供单个MNO使用的频谱）。在频谱可用的地点和时间，如果LSA允许按照与专用频谱所支持的相同水平提供服务质量，那么只有移动宽带业务的提供才会受益。至于覆盖问题，只能通过MNO完全控制/充分了解所面临的干扰，从而清楚其网络可提供性能的许可频谱，才能提供服务质量。

MNO也需要充分知晓其未来频谱获取情况，才能制定发展计划。总体而言，LSA被许可人在给定地点、给定时间对于可预见未来的频谱资源的排他性是该概念吸引基础设施投资并根据覆盖服务质量提供业务的一个重要方面。

现有用户也可从排他性中获益。排他性保证了现有用户可直接确定在给定时间、给定地点有权使用该频段的具体LSA被许可人。

A1-2.3.5 标准5：统一

保持规模效应机遇仍是移动宽带业的最优先目标。寻求LSA机遇而不顾及范围更广的行业和标准化问题可能不会成功实现商业部署。

其中，LSA可以具有有效全球统一潜力（如已被确定用于IMT但由于各国或各地区特定现有用户的需求不同而无法提供）且为相关标准化活动所支持的频谱为目标。

LSA涉及的是具有很大的全球统一潜力且为适当标准化所支持的频段。

A1-2.4 LSA利益攸关方和职责

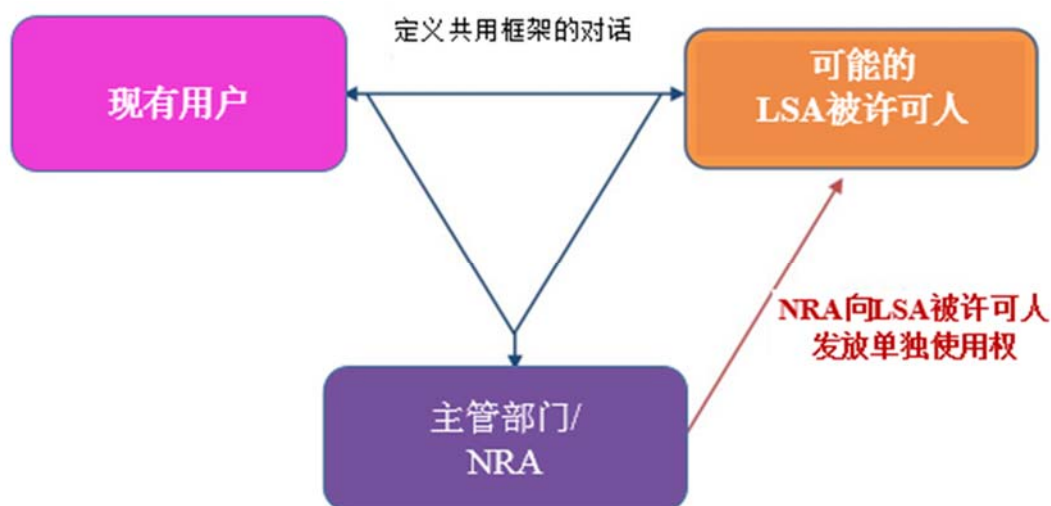
多个利益攸关方必须在各国层面密切合作，才能在一个频段内根据LSA引入MFCN：

- 主管部门/NRA；
- 现有用户（即非MNO）；
- 未来的LSA被许可人（即MNO）。

为适应不同的国情，各国的LSA属性和实施可能各不相同。在任何情况下，根据LSA引入MFCN将毫无例外地需要：

- 主管部门/NRA、现有用户和未来的LSA被许可人开展对话，以定义共用框架；
- 主管部门/NRA采用符合《许可指令》的程序，向LSA被许可人授予单独使用权。

图A1-2
在根据LSA在一个频段中引入MFCN之前需要的规则程序



A1-2.5 现行监管框架中的许可共享接入

根据欧盟监管框架，授予频谱使用权的程序 – 一般许可和/或单独使用权 – 是一项交由成员国，尤其是主管部门和NRA根据《许可指令》规定的总则负责的任务。该指令第5(1)条规定：

“成员国须为根据一般许可使用无线电频率提供便利。必要时，成员国可授予单独使用权，以便：1)避免有害干扰； 2)确保技术服务质量； 3) 保证频谱的有效利用，或4) 实现成员国根据联盟法律确定的其他普遍关注目标。”

许可指令也包含了允许各成员国复审各自的市场架构并在授予单独频谱使用权时考虑各国不同国情的条款。

LSA使用权：

- 包含了避免对现有用户产生有害干扰并确保技术服务质量的具体条款；
- 考虑了各国国情（现有用户对频段的使用）；
- 授予了单独使用权及附有多项义务 – 通常规定在针对被许可人可的“规范”（cahier des charges）中。

如此，LSA使用权完全属于许可指令范畴，即更普遍意义上的现行欧盟电子通信监管框架内。

为遵守许可指令框架，授予单独LSA使用权的程序应“客观、透明、非歧视且适当”。这也适用于LSA使用权。

鉴于LSA的实施仍是各国自愿做出的决定，各成员国可确定根据自身的适当时限，根据LSA许可，可向市场提供的统一LSA频率子集。各成员国可根据自己的许可制度，自行设定授予LSA许可的方式，其中也包括确定可在各LSA频段内出现的LSA被许可人数量及各个LSA许可的期限。但是，应考虑成员国之间就LSA实施的一般原则进行政策协调，以简化流程并有利于提供泛欧业务。

最后，应注意到，设置一个国内磋商阶段可给予感兴趣各方就实施LSA的相关磋商草案发表意见的机会。

A1-2.6 制定LSA共用框架并向LSA被许可人发放单独许可的步骤

在制定共用框架并向LSA被许可人发放单独许可的过程中，可采用以下步骤：

- 1) 根据LSA在一个频段中引入MFCN的倡议可由现有用户提出，也可应市场驱动需求的要求而开展。
- 2) 主管部门/NRA应确定制定共用框架将要涉及的相关各方。启动了被认为可根据LSA给予保护的主管部门/NRA、现有用户与未来LSA被许可人之间的对话，以确定共用框架的条款：
 - a) 现有用户报告LSA将据以开展的条款。这些条款应包括其现有和未来频谱需求的统计数据，以便在该频段运营其业务。它尤其可报告频段、预定时间、地理区域、频率使用、频段使用的统计数据以及发生紧急情况，现有用户可能收回频谱使用时的优先购买等其他技术条款。
 - b) 未来LSA被许可人提供有关可实现足够投资回报的共用框架最短期限的一些说明。未来LSA被许可人报告最需要频谱时的频率、位置和时间也是有益的。需要这些条款来确保现有用户和LSA被许可人在相邻时间/空间/频率范围内正确使用频谱。
 - c) 主管部门确定相关条件，以确保保护现有业务的运营。根据这些条件，主管部门将制定可在国家频率划分表中引证的共用框架。在此基础上，可启动LSA许可进程。主管部门也可能需要相应地对现有许可进行修订。
- 3) NRA制定LSA许可进程。感兴趣的未来LSA被许可人向NRA申请获得LSA许可。
- 4) 取决于现有用户被许可获取的频谱的动态属性，可能需要（通过一个数据库）向LSA被许可人提供可用频谱区域/时间有关的信息。如果该信息不随时间而变化，则可在LSA被许可人申请其LSA许可时提供。
- 5) 当现有用户需要使用LSA被许可人所使用频段（或其一部分）时，需通过协商一致的方式告知LSA被许可人且LSA被许可人需修改其使用。此举必须符合其LSA许可中规定的条款。这种请求的动态性以及请求的紧急程度可能影响到LSA被许可人的实际实施。

A1-2.7 支持LSA实施的技术措施

在各国实施LSA时，可能需要以下功能块。

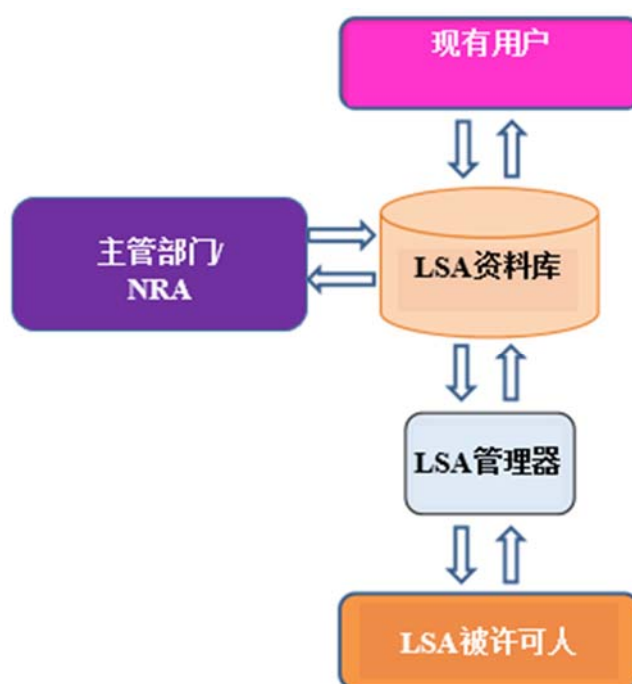
需要LSA资料库，提供频谱可用性及该信息随着时间变化时相关条款方面的信息。LSA资料库可由主管部门、NRA或现有用户管理，也可授权一个可信第三方进行管理。

LSA管理器管理根据共用规则向LSA被许可人提供的频谱的获取以及LSA资料库所提供现有用户的信息。它通过安全且可靠的通信渠道从LSA资料库获取频谱信息。

LSA管理器可与一个或多个LSA资料库以及一个或多个LSA被许可人的网络沟通。LSA管理器可由主管部门、NRA、现有用户、LSA被许可人管理，也可授权一个可信第三方进行管理。

取决于LSA频段和现有用户性质的不同，每个国家可拥有一个或多个资料库和/或管理器。下图说明了包含资料库和控制器的LSA实施示例。

图 A1-3
LSA功能块和相互关系示例



LSA资料库特别包含了必须保护的LSA频谱的信息以及现有用户提供的保护等级。

应指出，ETSI RRS已在TR 103 113文件（采用共享许可接入体制的2 300-2 400 MHz频段移动宽带业务的系统参考文件）中提出了实现LSA概念的可行架构。

A1-2.8 LSA下跨境协调的管理

跨境协调通常通过主管部门/NRA之间达成的双边协议开展。各国层面的单独使用权要求MNO遵守此类协议规定的条款。在传统MFCN频段，CEPT可开展研究并制定导则，以便支持主管部门/NRA的双边/多边谈判。

在一个频段中根据LSA引入的MFCN业务的跨境协调遵循完全相同的框架。必须在相关主管部门/NRA之间达成协议且将要求LSA被许可人在其单独频谱使用权遵守此类协议。

附件 2

俄罗斯联邦在（蜂窝网络）相似技术方法中采用共享频谱获取的经验

A2-1 SSA-ST中频谱共用的规则问题

2015年，国家无线电频率委员会（SCRF）决定在以下频段指配供UMTS蜂窝通信无线电系统共用的频段：890-915 MHz、935-960 MHz、1 920-1 980 MHz、2 010-2 025 MHz和2 110-2 170 MHz以及以下频段用于LTE通信的共用：791-820 MHz和832-861 MHz、890-915 MHz和935-960 MHz、1 710-1 785 MHz和1 805-1 880 MHz、2 570-2 620 MHz、2 500-2 570 MHz和2 620-2 690 MHz。

频谱共用假定整合分配给不同运营商的频段，改善所提供的服务质量。无线电频谱用户须在相互达成的民事法律合同基础上，联合向联邦通信、信息技术和大众传媒监管机构（Roskomnadzor）通报，方可批准频段的使用。

2016年6月，对第126-FZ号联邦法律“通信法”进行了多处修改。特别引入了“利益攸关多方频谱使用”这个提法，即：利益攸关多方频谱共用合同指两个或两个多个频谱用户达成的、根据联邦《通信法》的规定共用频谱的协议。

在此情况下，在频率指配方面进行了变更，即：只有签署了利益攸关多方频谱共用合同后，才根据SCRF规定的程序，在分配给合同签署方且在利益攸关多方频谱共用合同中规定的频段范围内，为一个采用频谱共用的民事无线电系统分配频率或无线电信道。此外，对于提供通信业务的频谱使用情况，利益攸关多方频谱共用合同的签署方必须具有提供相同通信业务的许可。

利益攸关多方频谱共用合同必须包含以下内容：

- 1) 参引分配给合同签署方的频谱用户的拟共用频段；
- 2) 频谱用户的权利义务，包括频谱用户遵守频段划分相关决定中规定的义务；
- 3) 结算频谱用户用于频谱共用的账目及对应付款的金额；
- 4) 频谱用户就频谱共用问题的争端解决程序；
- 5) 终止利益攸关多方频谱共用合同的程序。

由经过审批可使用共享频段的法律实体之一向监管机构提交频谱共用的频谱划分（指配）通知。变更通知或频谱共用许可的延期也可由相关频段的一个用户提交。通知应包括同意频率/信道共用的安排/延期/更改/重新安排的协议并由计划共用频谱的所有法律实体签署。

目前，频谱共用通知的一个强制性条件是实现所有用户对频段的使用。须向通知方及频谱共用通知所涉所有用户提供有关所通知无线电系统共用可能性及其与现有和规划无线电系统之间电磁兼容性的电磁兼容（EMC）报告。

在频谱共用的情况下，只向SCRF分配具体频谱范围的通信运营商收取频谱费。

为确保无线电监测活动期间可能发现，俄联邦法令规定，在共用无线电设备的情况下，应考虑需登记无线电设备技术特性和发射参数，分别为每个通知方发放无线电设备和高频设备的登记证书（具体通信运营商的网络标识符）。

A2-2 SSA-ST中频谱共用的具体应用

一旦出现了共用频谱的机会，移动通信运营商根据签署的利益攸关多方频谱共用合同，提交了多份800 MHz、1 800 MHz和2 500-2 700 MHz频段用于频谱共用的频率或无线电信道划分（指配）的频率通知。在对上述通知进行研究后，授予了频谱共用许可。

在俄联邦使用SSA-ST方法的情况下，在监管方面进行有源基础设施共享是一项重要的要求。例如，运营商A可能按照两种完全不同的方式使用运营商B的无线网络：

- 漫游
- 基础设施互用

根据国内漫游，只使用了运营商B的频率。运营商A租用了基础设施的使用权和运营商A的频率。

根据基础设施互用原则（有源网元的共用），运营商A和B在当地共用相同的基础设施。他们可以各自使用自己的频率，也可如下图所示进行共用（频率共用）：

有源基础设施共享	
国内漫游	网络互用
	频率共用

相反，应指出，不进行“有源基础设施共享”也可进行“频率共用”。

A2-3 作为频谱共用一个补充部分的SSA-ST内有源基础设施共享的监管问题

在法律规章方面，有源基础设施共享（AIS）应理解为通信运营商在同一物理电信场所，在契约基础上共同使用通信基础设施（基站、天线和网络控制器）。但是，在该场所，每个运营商只应使用划分给这个运营商的频率资源。在频谱共用中，AIS是频谱共用的一个补充部分，各国法规应在SSA-ST模式中加以考虑。

为确保正确使用该方法，多个通信运营商的AIS应采用某种监管解决方案。

通信运营商之间达成协议是该方法最为常见的实际应用，其中：

- 1) 通信运营商之间共享将成为AIS框架的潜在网络建设场所，（例如，通过管理单位）。
- 2) 每个运营商根据上述分配建设通信网络。
- 3) 建设特定网络或基站的运营商对其拥有所有权，但同时允许其他运营商根据协议使用该电信网络，或者得到有机会使用其他运营商所建类似通信设施的回报，或者得到酬金。

尽管在一些国家这种协议并不受到监管，但在监管方面，尤其是经济方面有据可依仍是切实可行的。

自2004年以来，俄罗斯的运营商仅联合建设和共享网络的无源部分 – 基站的天线和塔杆、光纤线路等。在2014年11月27日之前，共享网络有源设备是被禁止的。

俄罗斯联邦政府通过2014年11月27日的第1252号令 – 无线电电子系统和高频装置登记规则修正案 – 开始允许两个或更多运营商登记一个无线电系统或高频装置，因此，取消了俄罗斯联邦境内有关RAN共享的所有限制。

此前，为确保基础设施共享，俄罗斯Minkomsvyaz还通过了各种符合基本移动标准（GSM、UMTS、LTE）的通信设备共用RAN规则。2012年为UMTS确立了规则，2014年为GSM 900/1800和LTE制定了规则。

A2-4 SSA-ST内有源基础设施共享的实际应用

2014年12月，VimpelCom（Beeline旗下的一个品牌）和MTS，签署了一项在俄罗斯36个区域联手建设LTE网络的协议。人们估计MTS将在19个区域建网而VimpelCom则将在17个区域建网。结果是，在所有这些区域，运营商均将相互提供基站、站址、基础设施和干线资源。

MTS与VimpelCom根据在某个地区自身更好的基础设施上共享这些地区。VimpelCom已在以下六个地区使用MTS的LTE网络：达吉斯坦共和国、Vologda、Irkutsk、Murmansk、Pskov和Yaroslavl地区。作为回报，MTS一直在以下五个地区使用VimpelCom的LTE网络：Astrakhan和Kaliningrad地区、阿尔泰共和国、卡尔梅克共和国和印古什共和国。

该协议涵盖地区的完整名单示于以下表1。协议自2014年至2016年有效。它还规定，除在任意地区使用合作伙伴的LTE网络外，也允许运营商建设自己的基础设施。例如，运营商可能需要向企业用户提供服务。

附件2表1

MTS将要建网的地区	VimpelCom将要建网的地区
Vologda 地区	Astrakhan 地区
Ivanovo 地区	卡巴尔达-巴尔卡尔共和国
Irkutsk 地区	Kaliningrad 地区
Kaluga 地区	卡拉恰伊-切尔克斯共和国
Kirov 地区	Kemerovo 地区
Krasnoyarsk 地区	Novgorod 地区
Murmansk 地区	Orenburg 地区
Nizhny Novgorod 地区	Orel 地区
Omsk 地区	Penza 地区
Perm 地区	阿尔泰共和国
Pskov 地区	印古什共和国
达吉斯坦共和国	卡尔梅克共和国
马里埃尔共和国	摩尔多瓦共和国
乌德穆尔特共和国	Sakhalin 地区
北奥塞梯-阿兰共和国	Tula 地区
Tver 地区	车臣共和国
Khabarovsk 地区	楚瓦什共和国
Chelyabinsk 地区	
Yaroslavl 地区	

在俄罗斯联邦的36个区域（人口总数约为5000万），每家运营商均将建设约1万个基站。考虑到一个LTE基站的成本约为10 000美元，由于采用了RAN有源共享，每个运营商将节省1亿美元。

自2011年末以来，作为三大运营商之一的Megafon与Skartel（Yota旗下品牌）一道开建LTE网络，后者的网络后来被Megafon收购。由于监管尚未最终确定，他们在“虚拟运营商”模式基础上开展了协作，Megafon使用了Skartel的频率。Megafon已宣布准备与对手运营商共享其基础设施，但仅限于小型住宅区。

因此，通信运营商可有机会在独栋建筑物，因而先前并不吸引人的地点建设LTE网络，因为可更好地选择基站的地点，所以提供了良好的覆盖。这意味着，在两年内，俄罗斯不同地区的千百万人不仅可在大城市，也可在小村镇中享受到高速移动互联网接入。

A2-5 结论

改进后的服务质量及更好的价格可承受性是俄罗斯Minkomsvyaz的重点目标。该部改进监管框架的活动旨在解决这些任务。

通信和大众传媒部的主要任务包括发展通信网络基础设施，在全国快速普及宽带互联网接入，弥合数字鸿沟并使ICT深入俄联邦经济和生活的方方面面。

在俄联邦境内采用SSA-ST方法可大大有助于解决这些既定目标。他们将协助大幅降低电信发展的成本和时间。

附件3

频谱共用工具

下表比较了LSA与SSA-ST。

	LSA	SSA – ST
频率分配	主管部门须确定哪些现有使用应视为现有用户	不适用
许可机制或授权	主管部门应定义共用框架	主管部门应定义共用框架。 利益攸关方可通过单独许可或商业性协议（如果允许进行频谱交易的话）获取频谱。
适用性	<ul style="list-style-type: none"> • 同一无线电业务/不同无线电技术 • 不同无线电业务/不同无线电技术 	同一无线电业务/同一或相似无线电技术
干扰保护	是	是
与非共享使用相比，采用共用工具的优势	<ul style="list-style-type: none"> • 实现更高效的频谱利用 • 允许现有用户继续使用频谱及与此同时，允许其他用户对此频谱的可能使用 • 它给予了新用户一些权利，使得他们可提供一些服务质量得到保障的业务 	<ul style="list-style-type: none"> • 实现更高效的频谱利用 • 允许提高服务质量和网络容量
要求	<ul style="list-style-type: none"> • 主用业务用户与LSA被许可人达成协议（根据国家监管机构的指导实施） • 更新频谱获取条件的数据库或其他系统 	运营商与监管部门达成协议应施行监管