

数智创新
变革未来

5G网络系统切片与资源管理优化

目录页

Contents Page

1. **5G 系统切片概览及优势**
2. **资源管理优化目标与挑战**
3. **切片间资源分配策略研究**
4. **切片级无线资源调度优化**
5. **切片级网络资源优化**
6. **切片级计算资源优化**
7. **切片级存储资源优化**
8. **云网融合下的切片资源优化**



5G 系统切片概览及优势

5G系统切片概览

1. 5G系统切片定义：将物理网络资源按需划分为多个逻辑网络，每个逻辑网络为特定应用或服务提供专属的网络连接和服务质量。
2. 系统切片的实现方式：通过网络功能虚拟化（NFV）和软件定义网络（SDN）技术，将物理网络资源抽象为虚拟化资源，并通过软件控制和管理这些虚拟化资源。
3. 系统切片的优势：
 - * 灵活性和可定制性：可以根据不同业务的需求动态调整网络资源分配，提供定制化的网络服务。
 - * 隔离性和安全性：每个网络切片相互独立，可以有效隔离不同业务之间的流量，提高网络安全性和可靠性。
 - * 资源利用率提升：通过网络切片技术，可以将网络资源按需分配给不同的业务，提高网络资源利用率。
 - * 业务创新和新应用开发：系统切片技术为新型应用和服务的发展提供了基础，可以支持多样化的业务场景和创新。



系统切片的主要技术

1. 网络功能虚拟化（NFV）：将网络功能从专用硬件平台迁移到通用硬件平台上，并通过软件来实现，实现网络功能的虚拟化。
2. 软件定义网络（SDN）：将网络控制与转发分离，并将网络控制集中到一个或多个控制器中，实现网络的软件化和可编程化。
3. 多接入边缘计算（MEC）：将计算和存储资源部署到网络边缘，与移动网络和核心网络连接，提供更低的时延和更高的带宽，支持实时应用和边缘计算。
4. 切片管理和编排：负责创建、配置、管理和编排不同的网络切片，确保每个切片满足其特定应用或服务的需求。





资源管理优化目标与挑战



资源管理优化目标：

1. 确保5G网络切片的性能和服务质量（QoS），包括高带宽、低延迟、高可靠性和高安全性。
2. 提高资源利用率，最大限度地利用网络资源，避免资源浪费，提高网络整体运行效率。
3. 优化网络切片的资源分配，根据不同切片的QoS要求和业务特性，合理分配网络资源，确保各切片都能获得所需的资源。

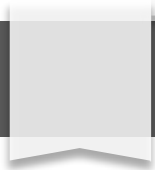
资源管理优化挑战：

1. 多样化网络切片需求：5G网络支持多种多样、具有不同QoS要求的网络切片，需要根据不同的切片需求进行资源管理优化。
2. 动态变化的业务流量：5G网络中业务流量变化剧烈，资源需求不断变化，需要动态调整资源分配策略，以适应业务流量的变化。



切片间资源分配策略研究

切片间资源分配策略研究



基于博弈论的切片间资源分配策略

1. 博弈论模型的构建：将切片间资源分配问题建模为博弈论问题，考虑不同切片的效用函数、策略空间和信息结构。
2. 纳什均衡分析：分析博弈论模型的纳什均衡，研究不同切片在不同策略组合下的收益情况。
3. 分布式算法设计：提出基于博弈论的分布式资源分配算法，实现切片间资源的动态调整和优化。

基于强化学习的切片间资源分配策略

1. 强化学习模型的构建：将切片间资源分配问题建模为强化学习问题，考虑不同切片的动作空间、奖励函数和状态空间。
2. 深度强化学习算法应用：采用深度强化学习算法，如深度Q网络（DQN）或策略梯度方法，学习切片间资源分配的最佳策略。
3. 在线学习和适应：强化学习算法能够在线学习和适应网络环境的变化，从而提高资源分配策略的鲁棒性和动态性。



■ 基于机器学习的切片间资源分配策略

1. 机器学习模型的构建：将切片间资源分配问题建模为机器学习问题，考虑不同切片的特征、标签和模型结构。
2. 监督学习或无监督学习算法应用：采用监督学习或无监督学习算法，如支持向量机（SVM）或聚类算法，学习切片间资源分配的最佳策略。
3. 数据驱动和自适应：机器学习算法能够利用历史数据和实时数据进行学习，从而提高资源分配策略的准确性和自适应性。

■ 基于深度学习的切片间资源分配策略

1. 深度学习模型的构建：将切片间资源分配问题建模为深度学习问题，考虑不同切片的输入、输出和网络结构。
2. 卷积神经网络（CNN）或循环神经网络（RNN）应用：采用深度学习算法，如CNN或RNN，学习切片间资源分配的最佳策略。
3. 特征提取和模式识别：深度学习算法能够提取切片间资源分配的相关特征，并识别不同切片的资源需求和服务质量要求。

切片间资源分配策略研究

基于多智能体系统的切片间资源分配策略

1. 多智能体系统模型的构建：将切片间资源分配问题建模为多智能体系统问题，考虑不同切片的智能体、交互机制和环境。
2. 分散式决策和协作：采用多智能体系统算法，如协商博弈或分布式强化学习，实现切片间资源分配的协作和优化。
3. 自组织和鲁棒性：多智能体系统能够自组织和适应网络环境的变化，从而提高资源分配策略的鲁棒性和可靠性。

基于边缘计算的切片间资源分配策略

1. 边缘计算架构的构建：在网络边缘部署边缘计算节点，实现切片间资源的本地化处理和分配。
2. 分布式资源管理：采用分布式资源管理算法，如基于容器的资源管理或基于虚拟机的资源管理，实现边缘计算节点的资源分配和优化。
3. 减少时延和提高效率：边缘计算能够减少资源分配的时延，提高资源利用率和网络效率。





切片级无线资源调度优化



切片级无线资源调度优化，

1. 5G网络中的无线资源包括时频资源和功率资源，切片级无线资源调度优化旨在根据不同切片的QoS和流量特征，高效地分配和利用这些资源，以满足不同切片的差异化服务需求。
2. 切片级无线资源调度优化的方法主要包括：基于优先级的调度、基于比例公平的调度、基于加权公平的调度、基于深度学习的调度等，其中，基于深度学习的调度是一种新的调度方法，它可以利用深度学习算法来学习不同切片的QoS和流量特征，并根据学习结果进行资源分配，以提高资源利用率和满足不同切片的差异化服务需求。
3. 切片级无线资源调度优化技术是实现网络切片的关键技术之一，它通过优化无线资源的分配和利用，可以有效提升网络切片的服务质量，同时支持不同切片的差异化服务需求，从而满足不同的应用场景和业务需求。

切片级无线资源调度优化

■ 基于优先级的调度，

1. 基于优先级的调度是一种简单的切片级无线资源调度方法，它根据不同切片的优先级来分配资源，优先级高的切片将获得更多的资源，而优先级低的切片将获得较少的资源。
2. 基于优先级的调度方法实现简单，易于部署，但在资源利用率方面可能不是最优的，因为高优先级的切片可能会获得过多的资源，而低优先级的切片可能会获得过少的资源，从而导致资源浪费。

3. 不

■ 基于比例公平的调度，

1. 基于比例公平的调度是一种公平的切片级无线资源调度方法，它根据不同切片的比例公平准则来分配资源，以确保每个切片都能获得其应得的资源份额，从而满足不同切片的差异化服务需求。
2. 基于比例公平的调度方法可以保证每个切片的平均吞吐量大致相等，但它可能无法满足某些切片的高峰值流量需求，因为在峰值流量期间，某些切片的流量可能会超过其应得的资源份额，从而导致拥塞和服务质量下降。

3. 基于比例公平的调度方法可以与其他调度方法结合使用，以提高资源利用率和满



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/578123070014006057>