

Netflix 前沿论文最新进展

2018.11.06 方建勇

提示：采用手机 safari 微软翻译技术

1. 用于流形优化的通信高效并行算法

作者: [bayan saparbayeva](#), [michael minyizhang](#), [lizhen lin](#)

摘要: 在过去的十年里, "大数据" 分析的模型、理论和计算算法的发展发生了爆炸式增长。特别是, 分布式计算已成为统计推断的一种自然和主导的范式。然而, 现有的平行推理文献几乎完全集中在欧几里得的数据和参数上。虽然这一假设对许多应用程序都有效, 但在数据或参数位于非欧几里得空间 (例如流形) 的情况下, 遇到的问题越来越普遍。我们的工作旨在通过推广并行推理算法来优化流形, 从而填补文献中的一个关键空白。结果表明, 该算法具有通信效率和理论收敛性保证。此外, 我们还演示了该算法在模拟球面数据上对 fréchet 方法的估计性能, 以及应用于 **netflix** 奖数据集的 **grasman** 流形上的低阶矩阵完成问题。少

2018 年 11 月 1 日提交;v1 于 2018 年 10 月 25 日提交;**最初宣布** 2018 年 10 月。

2. 矩阵传感中子空间先验信息的优化开发

作者: [sajad daei](#), [farzan haddadi](#), [arash amini](#)

摘要: 矩阵传感是通过一些线性测量重建低阶矩阵的问题。在协同滤波、著名的 **netflix** 奖励问题和地震数据插值等许多应用中, 存在着一些关于真实低阶矩阵的柱和行空间的先验信息。本文利用这一先验信息, 提出了一个加权优化问题, 其目标函数促进了等级和先验子空间信息。利用圆锥积分几何中的最新结果, 我们获得了独特的最佳权重, 最大限度地减少了所需的测量次数。仿真结果证实, 与常规核规范最小化相比, 提出的具有最佳权重的凸程序所需的测量量大大少于常规核规范最小化。少

2018 年 9 月 27 日提交;最初宣布 2018 年 9 月。

3. 用于协同过滤的 **wasserstein** 自动编码器

作者:钟景斌,张晓峰

摘要: 推荐系统早已在文献中得到研究。最近, 用户的隐式反馈 (如 "单击" 或 "浏览") 被认为能够提高推荐性能。因此, 已多次尝试解决此问题。其中, 变分自动编码器 (vae) 方法已经实现了卓越的性能。然而, 编码潜在变量的分布有很多重叠, 这可能会限制其推荐能力。为了应对这一挑战, 本文试图扩展 **wasserstein** 自动编码器 (wae) 以实现协同过滤。特别是, 通过引入两个额外的损失术语来重新设计适应 wae 的损失函数: (1) 潜在变量分布与假定的地面真相分布之间的相互信息损失; (2) l_1 正则化损失引入是为了限制编码的潜在变量是稀疏的。设计了两种不同的成本

函数来测量隐式反馈数据与其重新生成的数据版本之间的距离。

对三个广泛采用的数据集进行了评估, 即 ml-20m、**netflix** 和 astfm。选择基线和最先进的方法进行性能比较, 即多 dae、多 vae、cdae 和 slim。在评价标准 Recall@1、Recall@5 和 NDCG@10 方面, 所提议的方法的性能优于比较方法, 这表明了该方法的有效性。少

2018 年 9 月 19 日提交;v1 于 2018 年 9 月 15 日提交;**最初宣布** 2018 年 9 月。

4. parsec: 价值互联网的州频道

作者:[amit kumar jaiswal](#)

摘要: 我们建议 parsec, 一个网络规模的价值互联网国家渠道, 通过利用国家渠道网络, 使强大的转移价值离链, 消除区块链中的共识瓶颈。它作为在 ethereum 区块链之上开发的基础结构层, 作为一种网络协议, 允许在各方之间进行权衡的一致路由和连锁通道传输。实施了一个面向国家渠道的网络规模解决方案, 以实现向互联网转移价值的一层。现有的状态通道网络协议包括 "以太" 的 raiden 和比特币的闪电网络。不过, 我们打算利用 uber、linkedin 或 **netflix** 等大型互联网公司使用的现有网络规模技术。我们使用 apache 卡卡将全球支付业务扩展到每天数万亿的运营, 实现近乎即时、低费用、可扩展和隐私可持续的支付。我们的

架构遵循事件采购模式, 解决当前的支付解决方案问题, 如扩展、转移、互操作性、低费用、小额支付等等。据了解, 我们提出的模型在基于以太(叉)的隐核上实现了比最先进的闪电网络更好的性能。少

2018 年 7 月 30 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

5. 在 lte 中实现多播流的最优分组与资源分配

作者:sadaf ul zuhra, prasanna chaporkar, abhay karandikar

摘要: 据预测, 到 2020 年, 多媒体流量将占总数据流量的 82%。随着 youtube、netflix、amazon prime video 等视频流应用程序的日益普及, 流行的视频内容通常需要同时传递给大量用户。多播传输可用于有效地满足此类应用。共同的内容可以传递给相同资源上的用户, 从而节省大量资源。本文提出了 lte 中组播传输的高效分组和资源分配的各种方案。最优分组和资源分配问题被证明是 np 难的, 因此, 我们针对这两个问题提出了启发式算法。我们还制定了一个基于模拟退火的算法来近似我们的问题的最优资源分配。我们提出的基于 lp 松弛的资源分配导致分配非常接近估计的最优。少

2018 年 7 月 30 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

6. ndb 分行: 按比例对小额服务进行基准测试

作者:[ioannis papapanagiotou](#), [vinay chella](#)

摘要: 软件供应商通常会报告最佳位置的性能编号, 或在具有特定工作负载参数且没有实际故障的专用硬件上运行的性能数字。持久性层的精确基准是至关重要的, 因为故障可能会导致不可恢复的错误, 如数据丢失、不一致或损坏。为了准确评估 **netflix** 的数据存储和其他微服务, 我们开发了 **netflix** 数据基准 (ndb 城乡), 这是一个云基准工具。它可以以松散耦合的方式部署, 能够在运行时动态更改基准参数, 以便我们可以在不同的测试和故障模式上快速迭代。ndbunch 提供可插入模式和负载, 支持可插拔客户端 api, 并设计为持续运行。这种设计使我们能够测试可能影响性能的长时间运行的维护作业, 在不利的条件下测试许多不同的系统, 并发现长期问题, 如内存泄漏或堆压力。少

2018 年 7 月 27 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

7. 对时间建议的解释

作者:[homanga bharadhwaj](#), [shruti joshi](#)

摘要: 推荐系统是人工智能 (ai) 的一个组成部分, 在人工智能商业化的成长时代变得越来越重要。推荐系统 (rs) 的深度学习 (dl) 技术为有效的推荐提供了强大的后期功能模型, 但其主要缺点是不可解释。在本文中, 我们描述了 dl 模型中可解释的时间建议的框架。我们考虑使用基于 lstm 的经常神经网络 (rnn) 架构进行

推荐,并考虑在模型中生成解释的基于邻里的方案。通过对 **netflix** 数据集的实验,通过对预测精度和可解释性的共同优化,验证了该方法的有效性。少

2018 年 7 月 16 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

8. 差距在哪里? 基于代码研究的基础设施系统映射研究

作者:[akund rahman](#), [rezvan mahdavi-hezaveh](#), [laurie williams](#)

摘要: 上下文: 基础结构作为代码 (iac) 是一种自动配置系统依赖关系和设置本地和远程实例的做法。从业者认为 iac 是实施 devops 实践的基本支柱,可帮助他们快速向最终用户交付软件和服务。github、mozilla、facebook、google 和 **netflix** 等信息技术组织采用了 iac。对现有 iac 研究进行系统的绘图研究可以帮助研究人员确定与 iac 相关的潜在研究领域,例如,iac 脚本中可能出现的缺陷和安全缺陷领域。目的: 通过对与基础设施相关的研究进行系统的摸底研究,帮助研究人员确定与基础设施有关的研究领域作为代码 (iac)。方法: 我们通过搜索六个学者数据库来进行研究。我们使用七个搜索字符串收集一组 33,887 出版物。通过系统地应用包容和排除标准,我们确定了 31 份与 iac 相关的出版物。我们通过应用定性分析来确定这些出版物中涉及的主题。结果: 我们确定了在与 ias 相关的出版物中研究的四个主题: (i) 框架工具作为代码的基础结构;(ii) 使用基础设施作为编

码;(三) 与作为代码的基础设施有关的实证研究;(iv) 在基础结构中作为代码进行测试。根据我们的分析, 在所研究的 31 篇出版物中, 52% 的出版物提出了一个框架或工具来实现 iac 的实践或扩展现有 iac 工具的功能。结论: 由于缺陷和安全缺陷会对 devops 的部署和开发环境以及其他主题产生严重影响, 我们观察到需要进行研究, 研究 iac 的缺陷和安全缺陷。少

2018 年 7 月 12 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

9. 哦, 我们编织的多么脆弱的 web: 现代 web 服务中的第三方服务依赖关系及其启示

作者 :[aaksa kashaf](#), [carolina zarate](#), [hanrou wang](#), [yuvraj Agarwal](#), [vyas sekar](#)

摘要: 最近于 2016 年 10 月对 dyn 的 ddos 攻击给安全社区敲响了警钟, 因为许多受欢迎和独立的网络服务 (如推特、spotify) 受到影响。这一事件提出了一个更大的问题, 即现代网络服务由于依赖第三方服务而具有脆弱性。在本文中, 我们描述了流行的 web 服务在第三方服务上的依赖关系, 以及这些依赖关系如何导致 dos、roq 攻击和安全态势的降低。特别是, 我们专注于三个关键的基础结构服务: dns、cdn 和证书颁发机构 (ca)。我们分析直接关系 (例如 twitter 使用 dyn) 和间接依赖关系 (例如, netflix 将赛门铁克用作 ocsp, 而赛门铁克则将 verisign 用于 dns)。我们的主要发现是: (1) 在最受欢迎的 100, 000 项服务

中, 有 73.14 的服务容易因其完全依赖的第三方 dns、cdn 和 ca 服务受到潜在攻击而降低可用性;(2) 第三方服务的使用集中, 因此, 如果 cdn、dns 和 ocsp 服务的前 10 名提供商下降, 它们可能会影响最受欢迎的 100, 000 位 web 服务的 25%–46%;(3) 可转换的指示性服务显著增加了完全依赖于流行 cdn 和 dependencies 服务提供商的 web 服务集, 在某些情况下, 针对更不受欢迎的 web 服务可能会引起明显的担保影响多达 20% 的顶级 100k 网络服务, 因为它们具有共同的依赖关系。根据我们的调查结果, 我们提出了一些关键的影响和指导方针, 以防止今后发生此类互联网规模的事件。少

2018 年 6 月 21 日提交;最初宣布 2018 年 6 月。

10. 使用低等级矩阵完成的有限比较中的排名恢复

作者:tal levy, alireza vahid, ra 一片 giryas

摘要: 本文提出了一种利用低阶矩阵完成方法从对等比较两方面求解已知的等级聚集问题的新方法。将对等比较的部分和噪声数据转化为矩阵形式。然后, 我们使用矩阵完成的工具来构造不同对象的首选项, 该工具已成为 **netflix** 挑战的低阶完成解决方案的主要组成部分。在我们的方法中, 多个比较的数据用于创建对象 i 战胜 (或被选择) 的概率的估计, 其中 n 对象之间的部分比较是已知的。然后将数据转换为矩阵形式, 其中无噪音的解决方案具

有已知的一个等级。然后，将目标矩阵采用双线性形式的交替最小化算法与这两个因素的最大似然估计相结合。重建矩阵用于获得真实的基础偏好强度。这项工作展示了我们提出的算法在模拟场景和真实数据中的改进，而不是目前最先进的算法。少

2018 年 6 月 14 日提交;最初宣布 2018 年 6 月。

11. itelemscope: 使用软件定义的网络进行实时智能视频遥测和分类

作者:[hassan habibi gharakheili](#), [minzhao lyu](#), [yu wang](#), [himal kumar](#), [vijay sivaraman](#)

摘要: 视频继续主导网络流量，但如今运营商对跨越其域的视频流的数量、持续时间和分辨率的可见性较差。当前的方法是不准确的、昂贵的或不可扩展的，因为它们依赖于统计采样、中箱硬件或数据包检查软件。我们提供了 `itelo`，这是第一个基于 sdn 的智能、廉价和可扩展的实时识别和分类视频流的解决方案。我们的解决方案是将动态流规则与遥测和机器学习结合起来的新颖解决方案，是建立在商品 openflow 交换机和开源软件的基础上的。我们开发了一个功能齐全的系统，使用多种机器学习算法在实验室对其进行培训，并验证其性能，以显示来自 youtube 和 netflix 等多个提供商的视频流识别和分类精度超过 95%。最后，我们进行测试，以演示其对数万个并发流的可扩展性，并将其实时部署在为几百个真实用户提供服务的校园网中。

我们的系统以极低的成本为企业和运营商网络运营商提供前所未有的视频流性能的细粒度实时可见性。少

2018 年 4 月 26 日提交;最初宣布 2018 年 4 月。

12. 全参考视频质量评价的时空特征集成与模型融合

作者:christos g. bampis, zhi li, alan c. bovik

摘要: 感知视频质量评估模型要么基于框架, 要么基于视频, 即应用时空滤波或运动估计来捕获时间视频失真。尽管基于视频的方法在视频质量数据库上具有良好的性能, 但它们既耗时又难以高效部署。为了在高性能和计算效率之间取得平衡, **netflix** 开发了视频多方法评估融合 (vmaf) 框架, 该框架集成了多个质量感知功能来预测视频质量。然而, 这种融合框架并没有充分利用与时间视频失真相关的时间视频质量测量。为此, 我们对 vmaf 框架提出了两个改进: 时空 vmaf 和合奏 vmaf。这两种算法都利用了高效的时间视频功能, 这些特征被输入到单个或多个回归模型中。为了训练我们的模型, 我们设计了一个大型主观数据库, 并根据最先进的方法对建议的模型进行了评估。将在 <https://github.com/netflix/vmaff> 中作为开源包的一部分提供所比较的算法。少

2018 年 4 月 13 日提交;最初宣布 2018 年 4 月。

13. 结构化观测的矩阵完成

作者: [denali molitor](#), [deanna n 奈 ell](#)

摘要: 在当今数据驱动的世界中, 需要预测或填写缺失的数据, 通常被称为矩阵完成。以前的策略通常假定观察到的条目和缺失的条目之间不存在结构性差异。不幸的是, 这种假设在许多应用中是非常不现实的。例如, 在经典的 **netflix** 挑战中, 人们希望预测看不见的电影的用户电影收视率, 观众没有看过某一部电影这一事实可能表明对该电影缺乏兴趣, 从而表明收视率低于否则预期。我们建议调整矩阵完成的标准核规范最小化策略, 通过将未观测条目的值正规化, 来考虑观测到的条目和未观察到的条目之间的这种结构差异。结果表明, 该方法在某些场合优于核规范最小化。少

2018 年 1 月 29 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

14. 非凸正则化矩阵完成: 光谱算子和可扩展算法

作者: [rahul mazumder](#), [diego f. saldana](#), [haolei weng](#)

抽象: 在本文中, 我们研究了通常称为矩阵完成问题, 任务是在假定基础矩阵是低阶的情况下, 从观察到的条目的一个小子集中"填充" 矩阵的未观察到的条目。我们在此的贡献, 加强我们以前的工作, 核规范正规化问题的矩阵完成 (mazumder 等人, 2010

年), 通过纳入一个连续的非凸惩罚函数之间的凸核规范和非凸等级函数。灵感来自 `soft-impute` (mazumder 等人, 2010 年;h 赛蒂等人, 2016), 我们提出了 `nc-impute`—一个 `em` 调味算法框架, 用于计算一系列非凸惩罚矩阵完成问题与热启动。本文对相关的光谱阈值算子进行了系统的研究, 这些算子在整个算法中起着重要的作用。我们研究了该算法的收敛性。使用结构化低等级 `svd` 计算, 我们演示了我们的建议的计算可伸缩性, 以解决 `netflix` 大小 (大约,500 元,000x20,000 矩阵与 108 观察的条目)。我们证明, 在广泛的合成和真实数据实例中, 我们提出的非凸正则化框架与从核规范问题中获得的解决方案相比, 可获得具有更好预测性能的低阶解决方案。本文提出的算法的实现, 用 `r` 编程语言编写, 可在 `github` 上使用。少

2018 年 1 月 24 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

15. 消除评级偏差对声誉系统的影响

作者:吴乐玲,任卓明,任晓龙, 张建林, 吕林元

摘要: 电子商业和利益基础网站的快速发展, 使得在推荐前使用有效的声誉系统来评价对象的准确质量变得更加迫切。对象的质量通常是根据其历史信息 (如选定的记录或评分分数) 计算的, 以帮助访问者在观看、阅读或购买前做出决定。通常, 高质量的产品获得比低质量产品更高的平均评级, 而不考虑评级偏差或错

误。然而, 许多经验案例表明, 消费者可能会被不可靠的用户或故意篡改所增加的评级分数所误导。在这种情况下, 用户的声誉, 即严格和准确的评级能力, 在评估过程中产生了很大的变化。因此, 设计声誉系统的主要挑战之一是消除用户评级偏差对评价结果的影响。为了客观地评估每个用户的声誉, 揭示对象的内在质量, 我们提出了一种迭代平衡 (ib) 方法来纠正用户的评级偏差。在两个在线视频提供的网站, 即电影和 **netflix** 数据集上的实验表明, ib 方法是一种高度自一致性和鲁棒性的算法, 能够准确地量化电影的实际质量和用户的评级稳定性。与现有方法相比, ib 方法在奥斯卡金像奖中找到 "黑马" 的能力更高, 即还没有那么受欢迎, 但却很好的电影。少

2018 年 1 月 17 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

16. 多维图傅里叶变换

作者:[黑川隆志](#)、[大井太一](#)、[长尾市](#)

摘要: 笛卡尔产品图上的许多信号出现在现实世界中, 例如数字图像、传感器观察时间序列和 **netflix** 上的电影评级。这些信号是 "多维" 的, 并具有沿每个因子图的方向特征。然而, 现有的图傅立叶变换并不能区分这些方向, 并为产品图上的信号分配一维光谱。此外, 这些光谱往往是在某些频率上的多值。我们的主要结果是多维图傅立叶变换, 解决了与传统 gft 相关的此类问题。利

用笛卡尔乘积的代数性质, 将传统 gft 获得的一维谱重新排列为多维频域, 其中每个维数代表沿每个因子图的方向频率。因此, 多维图傅里叶变换除了使用传统的 gft 进行频率分析外, 还实现了方向频率分析。此外, 这种重排在某些情况下解决了光谱的多重价值。多维图傅立叶变换是利用图形信号维数信息的新滤波和稳定性的基础, 本研究也对此进行了讨论。所提出的方法适用于在笛卡尔产品图上可以视为信号的各种数据。这项研究还指出, 多元图形信号可以被视为二维单变量图信号。该对应关系提供了基于二维单变量版本的多变量图傅里叶变换和多变量稳定性的自然定义。少

2017 年 12 月 21 日提交;最初宣布 2017 年 12 月。

17. 通过多武装土匪在几乎线性时间内使用的类固醇

作者:vivek bagaria, govinda m. kamath,vasilis ntranos, martin j.zhang , david tse

文摘: 在许多数据科学问题中, 计算高维空间中大量点的 medoid 是一个越来越普遍的操作。提出了一种利用 $O(n \log n)$ 距离计算高概率的 medoid 的算法 med-dit。med-dit 是基于与多武装土匪问题的关联。我们在 netflix 奖和单细胞 ma-seq 数据集上对 meddit 的性能进行了经验评估, 这些数据集包含几十万个维数中的几十点, 并观察到性能的提高为 5-10x。目前的状态。med-dit 可在 <https://github.com/bagavi/Meddit>

2017 年 11 月 7 日提交;v1 于 2017 年 11 月 2 日提交;最初宣布 2017 年 11 月。

18. 咆哮的位图: 优化软件库的实现

作者:[daniel lemire](#), [owen kaser](#), [nathan kulz](#), [luca deri](#), [chris o' hara](#), [françoisSsi-Yan-Kai](#), [gregory ssian-yan-kai](#)

摘要: 压缩的位图索引用于 git 或 oracle 等系统中, 以加快查询速度。它们表示集, 并且通常支持操作, 如联合、交集、差异和对称差异。几个重要的系统, 如 elasticsearch, apache spark, **netflix** 的地图集, linkedin 的枢轴, Metamarkets ' druid, p 下雨节, apache hive, apache tez, 微软 visual studio 团队服务和 apache kylin 依赖于特定类型的压缩位图索引称为咆哮。我们提出了一个优化的软件库, 用 c 编写, 实现了咆哮的位图: croarar。它受益于为商品处理器上提供的单指令-多数据 (simd) 指令而设计的几种算法。特别是, 我们提出了矢量化算法来计算数组之间的交集、联合、差异和对称差。我们根据各种竞争方案对库进行基准测试, 找出我们软件的弱点和优势。我们的工作可以在一个自由的开源许可证下进行。少

2018 年 1 月 5 日提交;v1 于 2017 年 9 月 22 日提交;最初宣布 2017 年 9 月。

19. 推荐人系统中矩阵分解与随机游走与重启的比较研究

作者:haekyu park, jinhong jung, u kang

摘要: 在矩阵分解或随机游走与重新启动 (rwr) 之间, 哪种方法更适合推荐系统? 哪种方法能更好地处理显式或隐式反馈数据? 其他信息是否有助于推荐? 推荐系统在亚马逊和网飞等许多电子商务服务中发挥着重要作用, 向用户推荐新的项目。在各种推荐策略中, 通过使用用户的评级模式, 协同过滤表现出了良好的性能。矩阵分解和随机游动是最具代表性的协同过滤方法。然而, 尽管哪种方法具有广泛的效用, 但仍不清楚哪种方法能提供更好的推荐性能。本文对推荐系统中的矩阵分解和 rwr 进行了比较研究。我们根据推荐中的各种任务, 准确地制定了这两种方法的每一个对应项。特别是, 我们新设计了一个使用全局偏置项的 rwr 方法, 该方法对应于一种使用偏置的矩阵分解方法。我们在推荐质量的各个方面描述了这两种方法的细节, 例如这些方法如何处理通常在协同过滤中发生的冷启动问题。我们在实际数据集中进行了大量实验, 以评估每种方法在各种度量方面的性能。我们观察到, 矩阵分解在显反馈额定值下表现更好, 而 rwr 在隐式反馈额定值下表现更好。我们还观察到, 利用项目的全球普及有利于业绩, 侧面信息产生显性反馈的正协同作用, 但对隐含的反馈产生负面影响。少

2017 年 11 月 5 日提交;v1 于 2017 年 8 月 29 日提交;**最初宣布** 2017 年 8 月。

20. 培训用于协作筛选的深层自动编码器

作者:oleksii kuchaiev, boris ginsburg

文摘: 本文提出了一种新的推荐系统中的评级预测任务模型, 该模型在时间分割 **netflix** 数据集中的性能明显优于以往的最先进模型。我们的模型基于 6 层深自动编码器, 经过端到端培训, 无需任何分层预培训。我们的经验证明: a) 深自动编码器模型的泛化效果远远好于浅层模型, b) 具有负部分的非线性激活函数对于训练深模型至关重要; c) 大量使用正则化技术, 如辍学率, 必要的, 以防止过度的可能。提出了一种新的基于迭代输出再供料的训练算法, 克服了协作滤波的自然稀疏性。新算法显著加快了训练速度, 提高了模型性能。我们的代码可 <https://github.com/NVIDIA/DeepRecommender>

2017 年 10 月 10 日提交;v1 于 2017 年 8 月 5 日提交;**最初宣布** 2017 年 8 月。

21. 基于记忆的基于记忆的协同排序的潜在关系度量学习

作者:易泰,安团路, 小张辉

摘要: 本文提出了一种新的具有隐式反馈的协同排序神经结构。我们的模型 $lml(\text{潜在的关系度量学习})$ 是一种新的度量学习方法。更具体地说, 我们建议学习描述每个用户项交互的潜在关系, 而不是简单的用户和项目对之间的推拉机制。这有助于

缓解现有度量学习方法的潜在几何灵活性。这不仅可以实现更好的性能, 还可以实现更大程度的建模功能, 从而使我们的模型能够扩展到更多的交互。为了做到这一点, 我们使用了一个增强内存模块, 并学习参与这些内存块, 以构建潜在的关系。基于内存的注意力模块由用户项交互控制, 使学习到的关系向量特定于每个用户项对。因此, 这可以解释为为每个用户项交互学习排他的最优关系翻译。拟议的体系结构展示了跨多个建议基准的最先进性能。lml 的性能优于其他公制学习模型。6%—7.5%在 **netflix** 和 **moviens20m** 等大型数据集上的 Hits@10 和 nDCG@10。此外, 定性研究还证明, 我们提出的模型能够推断和编码显性情绪, 时间和属性信息, 尽管只是在隐式反馈方面进行培训。因此, 这就确定了 lml 在隐式数据集中发现隐藏关系结构的能力。少

2018 年 2 月 13 日提交;v1 于 2017 年 7 月 17 日提交;最初宣布 2017 年 7 月。

22. 网飞奖的再评价——人类不确定性及其对可靠性的影响

作者:[kevin jsberg](#), [sergj sizov](#)

摘要: 本文从可靠性和人的不确定性的角度研究了推荐系统领域内比较评估的统计合理性。通过一个受控实验, 我们了解到用户在反复询问时对相同项目提供不同的评级。用户评级的这种波动性证明了使用概率密度而不是单一评级分数的假设是合理的。因

此, 众所周知的精度指标 (如 mae 、 mse 、 $rmse$) 产生的密度本身来自于所有额定密度的卷积。当两个不同的系统产生具有显著交集的不同 $rmse$ 分布时, 则每个可能的排名都存在错误的概率。作为一个应用, 我们将检查 **netflix** 奖可能出现的排名错误。我们能够证明, 所有的顶级排名或多或少都受到高概率的错误影响, 一些排名可能被认为是由仅仅是偶然而不是系统质量造成的。少

2017 年 6 月 27 日提交;最初宣布 2017 年 6 月。

23. 图形: 一种用于大规模网络建模、估计和设计算法的非参数方法

作者:[克里斯蒂安·博格](#),[詹妮弗·t·查耶斯](#)

摘要: 许多社会和经济系统自然被代表为网络, 从离线和在线社交网络, 到消费者和产品之间的双边网络, 如 **netflix** 和 **amazon**。图形作为图形的极限而开发, 形成了一种自然的、非参数化的方法来描述和估计诸如 **facebook** 和 **linkedin** 这样的大型网络。在这里, 我们描述了图形理论的发展, 无论是密集的和稀疏的网络, 在过去十年。我们还回顾了定理, 表明我们可以在各种模型中一致地估计来自大规模网络的图形。最后, 我们展示了如何使用图形来估计稀疏网络中缺少的链接, 该网络具有从在发展经济学中估计社交和信息网络到严格和高效地使用应用程序进行协作筛选的应用程序。**netflix** 中的电影推荐和亚马逊中的产品建议。少

2017 年 6 月 4 日提交;最初宣布 2017 年 6 月。

24. 非参数偏好完成

作者: [julian katz-samuels](#), [clayton scott](#)

摘要: 我们考虑协作优先级完成的任务: 给定一个项目池、一个用户池和一个部分观察到的项目用户评级矩阵, 目标是在所有项目上恢复每个用户的 \支持 {个性化排名}。我们的方法是非参数化的: 我们假设每个项目我和每个用户美国具有未观察到的特征 X 我和 Y 美国, 并且相关的评级由 G 美国($F(X$ 我, Y 美国))在哪里 F 是利普希茨和 G 美国是依赖于用户的单调转换。我们建议 K -最近的类似邻域的算法, 并证明它是一致的。据我们所知, 这是非参数设置中协作偏好完成问题的第一个一致性结果。最后, 通过对 **netflix** 和 **movielens** 数据集的实验, 验证了该算法的性能。少

2018 年 4 月 10 日提交;**v1** 于 2017 年 5 月 24 日提交;**最初宣布** 2017 年 5 月。

25. 在潜在变量模型下, 通过近邻的盲回归

作者: [李淑仪](#), [李一华](#), [devavrat shah](#), [dogyoon song](#)

摘要: 我们考虑设置非参数 "盲回归", 以估计一个大的条目米 xn 矩阵, 当提供一个小的, 随机的比例的噪声测量。我们假设所有行 $u[m]$ 和列 $i[n]$ 矩阵的特征与潜在特征相关 X_1 (美国)和 X_2 (我)和 (u, i) -矩阵的条目, a 个 (u, i) 等于 $F(X_1(\text{美国}), X_2(\text{我}))$ 一个潜在的函

数 F . 考虑到矩阵条目中一个小的随机子集的噪声观测, 我们的目标是估计矩阵的未观察到的条目以及 "去噪" 观测到的条目。作为这项工作的主要成果, 我们引入了一种基于邻域的估计算法, 该算法受经典泰勒级数展开的启发。当潜在的潜在函数 F 是 Lipschitz, 潜在的特征属于一个紧凑的域, 并且在矩阵中观察到的条目的分数至少是麦克斯(米 $^{-1} + n^{-1/2}$), 对于任何 $\epsilon > 0$. 作为一个重要的副产品, 我们的分析揭示了经典协同滤波 (cf) 算法在矩阵完成中的性能, 该算法在实际中得到了广泛的应用。对电影和 **netflix** 数据集的实验表明, 我们的算法比基本 cf 有原则的改进, 并且与矩阵分解方法具有竞争力。我们的算法有一个自然扩展到张量完成。对于一个 t -顺序平衡张量, 总计为 n 条目, 我们证明, 我们的方法提供了一个一致的估计器, 当至少 $n - \lfloor 2t / 3 \rfloor 2t$ 被观察到的条目的一部分, 任何 $\epsilon > 0$. 当应用于图像绘制 (排序 3 的张量) 的设置时, 我们发现我们的方法在跨基准图像的最先进的张量完成算法方面具有竞争力。

少

2017 年 5 月 13 日提交;最初宣布 2017 年 5 月。

26. 通过 bittorrent 眼镜了解互联网多媒体内容的演变

作者: [reza farahbakhsh](#), [angel cuevas](#), [ruben cuevas](#), [roberto gonzález](#), [noel crespí](#)

摘要: 今天的互联网流量主要以多媒体内容为主, 预测这种趋势在未来会加剧。因此, 主要的互联网参与者, 如 isp、内容交付平台 (如 youtube、bittorrent、**netflix** 等) 或 cdn 运营商, 需要了解多媒体内容可用性和受欢迎程度的演变, 以适应其基础设施和资源, 以满足客户的需求, 同时将成本降至最低。本文对 bittorrent 中多媒体内容的演变进行了深入的分析。具体来说, 我们分析了四个相关指标在不同内容类别中的演变: 内容可用性、内容受欢迎程度、内容大小和用户反馈。为此, 我们利用了 2009 年 11 月至 2012 年 2 月期间从最受欢迎的 bittorrent 门户 (即海盗湾) 收集的 4 个快照形成的大型数据集。总体而言, 我们的数据集由超过 160k 的内容组成, 吸引了超过 18500 万的下载会话。少

2017 年 5 月 1 日提交;最初宣布 2017 年 5 月。

27. 学习预测流媒体视频 qoe: 失真、重新缓冲和内存

作者: [christos g. bampis](#), [alan c. bovik](#)

摘要: 移动流媒体视频数据占无线网络流量的比例很大, 而且还在不断增加。现代无线网络的可用带宽通常不稳定, 导致难以提供流畅、高质量的视频。**netflix** 和 youtube 等流媒体服务提供商试图通过更改视频比特率来调整其系统以适应这些带宽限制, 或者, 如果无法做到这一点, 则允许播放中断 (拒绝)。能够预测这些调整所带来的最终用户体验质量 (qoe), 可能会导致感知驱

动的网络资源分配策略, 为客户提供更高质量的流媒体内容, 同时具有成本效益为提供商。现有的目标 qoe 模型只考虑视频质量变化或播放中断对用户 qoe 的影响。对于流式传输应用程序, 自适应网络策略可能涉及动态比特率分配以及当可用带宽达到非常低的值时的播放中断的组合。为了有效地预测用户 qoe, 我们提出了时间人工和标准 (视频 atlas) 的视频评估: 一个机器学习框架, 我们结合了一些与 qoe 相关的功能, 包括客观质量功能、拒绝感知功能功能和内存驱动的功能, 以做出 qoe 预测。我们在最近设计的 live-netflix 视频 qoe 数据库上评估了基于学习的 qoe 预测模型, 该数据库由实际的播放模式组成, 视频受到质量变化和拒绝事件的影响, 并发现: 它比最先进的视频质量指标提供了更好的性能, 同时在不同的数据集上很好地推广。该算法在 http://live.ece.utexas.edu/research/Quality/VideoATLAS_release_v2.rar 上公开。少

2017 年 3 月 2 日提交;最初宣布 2017 年 3 月。

28. 预测技术评价: 人类不确定性的影响

作者: [kevin jsberg](#), [sergj sizov](#)

摘要: 许多数据挖掘方法旨在对人类行为进行建模和预测。感兴趣的一个数量是基于模型的预测的质量, 例如, 寻找具有最佳预测性能的竞争赢家。在现实生活中, 人类在面对自己的决定时存在相当大的不确定性。它的评估及其对预测模型统计上明显的

评价的影响是这一贡献的主要重点。我们确定了相关的不确定性来源及其准确测量的能力有限, 提出了一种不确定的方法, 以便更明显地评估数据挖掘方法, 并讨论其对现有质量的影响评估策略。具体来说, 我们的方法从常见的点范式切换到更合适的分布范式。这体现在推荐系统及其已建立的预测质量指标的背景中。对实际用户进行的全面实验、大规模模拟以及根据人类不确定性方面对先前评价活动(即 **netflix** 奖) 的讨论证实了这一讨论。少

2017 年 2 月 23 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

29. 混沌实验自动化平台

作者: [ali basiri](#), [aaron blohowiak](#), [lorin hochstein](#), [casey rosenthal](#)

文摘: **netflix** 视频流系统由许多交互服务组成。在如此大的系统中, 单个服务中的故障并不少见。本文介绍了混沌自动化平台, 这是一个在生产系统上运行故障注入实验的系统, 以验证非关键服务中的故障不会导致系统中断。

于 2017 年 2 月 19 日提交;**最初宣布** 2017 年 2 月。

30. 基于网络流的销售多元化后处理

作者: [阿尔达·安蒂卡](#) 乔奥卢

摘要: 协同过滤是构建推荐系统的一个广泛而强大的框架, 已经被广泛采用。在过去十年中, 人们注意到这种系统倾向于优惠流行产品, 从而创造回声室。这就产生了一个积极的研究领域, 力求使这些算法产生的建议多样化。我们解决了基于协作过滤的推荐系统日益多样化的问题, 这些系统利用过去的评级来预测潜在推荐的评级质量。在我们早期的工作之后, 我们从一个潜在推荐的候选超级图中制定了推荐系统设计, 其中多样性和评级质量都得到了明确的优化: (1) 在建模方面, 我们定义了一个新的灵活的多样性概念, 允许系统设计人员规定每个项目应收到的建议的数量, 并顺利地惩罚偏离这一分布。(2) 在算法方面, 我们证明了最小成本网络流方法在理论和实践上产生了快速的算法来设计优化这种多样性概念的推荐子图。(3) 在经验方面, 我们展示了我们的新模型和方法的有效性, 以增加多样性, 同时保持高评级质量的标准评级数据集从 **netflix** 和电影镜头。少

2017 年 2 月 17 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

31. 基于用户项的协同筛选

作者: [赵杜](#), [李崇轩](#), [尹正](#), [朱军](#), [张波](#)

摘要: 深神经网络在协同滤波 (cf) 中表现出了广阔的应用前景。但是, 现有的神经方法要么基于用户, 要么基于项, 不能显式利用所有基础信息。我们提出了 cf-uica 模型, 它是 cf 任务的神

经联合回归模型，它利用了用户和项目领域的结构相关性。共同自回归允许为不同的任务合并额外的所需属性。此外，我们还开发了一种有效的随机学习算法来处理大规模的数据集。我们根据两个流行的基准对 cf-uic 进行评估：电影片 1 m 和 netflix，并在评级预测和最佳推荐任务方面实现最先进的性能，这证明了 cf-uic 的有效性。少

2018 年 7 月 5 日提交;v1 于 2016 年 12 月 21 日提交;最初宣布 2016 年 12 月。

32. 面对变化的一致性: 物理层合作的适应性方法

作者 :ayan sengupta, yahya h.ezzeldin , siddhartha brahma, christina fragouli, suhas diggavi

摘要: 大多数现有的工作在物理层 (phy) 合作 (超越路由) 的重点是如何最好地使用给定的静态中继网络–而无线网络是任何非静态的。在本文中，我们提出了一组不同的问题: 考虑到我们在范围内有多个设备，我们使用哪个继电器进行 phy 合作，以保持一致的目标性能？随着网络环境的变化，我们如何有效地适应？而在表现方面，适应又有多重要呢？虽然在路由是一个很好理解的问题时，适应最佳路径，但如何在 phy 合作网络上进行调整是一个悬而未决的问题。我们的贡献是: (1) 我们通过理论评估证明，随着部署继电器数量的增加，回报呈递减趋势。(2) 使用基于网络度量的简单算法，我们可以有效地选择在任何给定时间使用

的子网络来保持目标的可靠性。(3) 当来自 **netflix** 的流媒体视频时, 我们实验表明 (使用 diqif 中继的 warp 无线电测试台的测量), 我们的自适应 phy 合作方案提供了比非自适应 phy 方案高出2倍的吞吐量, 并获得了6x 以上的天才辅助 ip 级自适应路由。少

2016 年 12 月 6 日提交;最初宣布 2016 年 12 月。

33. 一种用于位置感知视频建议的非参数潜在因子模型

作者:[ehtsham elahi](#)

摘要: 我们有兴趣从客户的历史观看模式和地理位置了解客户的视频偏好。我们考虑了此任务的贝叶斯潜在因子建模方法。为了调整模型的复杂性以最好地表示数据, 我们利用贝叶斯非参数技术。我们描述了一种可以扩展到大型真实数据集的推理技术。最后, 我们展示了将该模型应用于大型**内部 netflix** 数据集获得的结果, 说明该模型能够捕获查看模式和地理位置之间有趣的关系。少

2016 年 12 月 5 日提交;最初宣布 2016 年 12 月。

34. 不断发展的网络创新: 最近的行为主导和非主导性模型

作者:[khushnood abbas](#)

摘要: 新奇像人气一样吸引眼球。因此, 预测新颖性和受欢迎程度同样重要。在不断发展的系统中, 新颖性是竞争和老龄化的副作用。网络中最近的行为或最近的链接增益在出现或趋势中发挥着重要作用。我们利用了这一智慧, 提出了两种考虑不同场景和系统的模型。在第一个行为中, 最近的行为优先于总行为(总链接增益), 而在第二个行为中, 最近的行为与未来链接增益的总体行为同样重要。它假设随机步行者在网络上行走, 并且可以跳转到任何节点, 跳转或连接到其他节点的概率取决于哪个节点最近更活跃或接收更多的链接。在我们的假设随机步行者也可以跳转到节点, 这已经很流行, 但最近不流行。我们能够预测上升的新奇或流行的节点, 这通常是抑制在优先依恋效果下。为了显示我们模型的性能, 我们在四个真实的数据集上进行了实验, 即电影、网飞、MovieLens 和 arxiv 高能物理论文引文。为了测试我们的模型, 我们使用了四个信息检索指标, 即精度、新颖性、接收操作特性(auc)下的区域和 kendal 的等级相关系数。我们使用了四个基准模型来验证我们建议的模型。虽然我们的模型在所有情况下的表现都不是更好, 但它对更好地处理最近的行为主导系统具有理论意义。少

2016 年 11 月 21 日提交;最初宣布 2016 年 11 月。

35. 协同重复式自动编码器: 在学习填空的同时推荐

作者:王浩, 石兴建, 杨迪燕

摘要: 在许多推荐系统中, 通常使用同时使用内容和评级信息的混合方法。然而, 他们中的大多数人要么使用手工制作的功能, 要么使用小字袋表示作为内容信息的代名词, 但它们既不有效, 也不够自然。为了解决这个问题, 我们开发了一个协同递归自动编码器 (cray), 它是一种去噪递归自动编码器 (drae), 用于在协同过滤 (cf) 设置中模拟内容序列的生成。该模型概括了从 i. d. 输入到非 i. d. 输入的递归深度学习的最新进展, 并为递归自动编码器提供了一种新的去噪方案。为此, 我们首先为 dray 开发一个分层贝叶斯模型, 然后将其推广到 cf 设置中。去噪和 cf 之间的协同作用使 crae 能够在学习按顺序填空的同时提出准确的建议。对来自不同领域 (CiteULike 和 **netflix**) 的真实数据集进行的实验表明, 通过联合建模内容信息的订单感知序列生成, 并为分级执行 cf, 裂纹能够显著地在基于分级的推荐任务和基于内容信息的序列生成任务上, 表现优于最新的技术。少

2016 年 11 月 1 日提交;最初宣布 2016 年 11 月。

36. 交互式多视图视频系统中自适应流的最优表示

作者: [laura toni](#), [pascal frossard](#)

摘要: 交互式多视图视频流 (imvs) 服务允许远程沉浸在 3d 场景中。这可以通过传输一组参考摄像机视图 (锚视图) 来实现, 客户端使用这些视图在场景中自由导航, 并可能综合其他感兴趣的视

图。从网络的角度来看, imvs 系统面临的最大挑战是向每个客户端提供一组最佳的锚视图, 最大限度地提高导航质量, 最大限度地减少视图交换延迟, 同时满足网络约束。在自由视点系统中集成自适应流式解决方案为在大型异构方案中部署 imvs 提供了一个很有希望的解决方案, 前提是服务器上的多视图视频表示形式得到了正确选择。因此, 我们建议通过最大限度地减少总体资源需求来优化服务器上的多视图数据, 同时为不同的用户提供良好的导航质量。针对多视图自适应流媒体系统, 提出了一种视频表示集优化方法, 证明了该系统的 np 难度。因此, 我们引入了多视图导航段的概念, 该概念允许将视频表示集选择转换为具有有限计算复杂度的整数线性规划问题。然后, 我们证明, 该解决方案降低了计算复杂性, 同时保留了大多数 3d 场景的最优性。然后, 我们为不同类别的用户提供模拟结果, 并显示与推荐的表示集(如 netflix 和 apple 组)或基线相比, 最佳的多视图视频表示选择所提供的增益表示选择算法, 其中所有视图的编码参数都是先验确定的。少

2016 年 9 月 14 日提交;最初宣布 2016 年 9 月。

37.使用推荐系统请求 vod 服务的模式和缓存

作者:samarth gupta, sharayu moharir

摘要: 像 netflix 和 youtube 这样的视频点播 (vod) 服务造成了越来越多的互联网流量。据估计, 这一比例在未来三年内将超过 80%。大多数流行的 vod 服务都有推荐引擎, 根据用户的观看历史记录向用户推荐视频, 从而在用户请求中引入时间相关性。了解和建模用户请求中的这种时间相关性对于网络流量工程至关重要。这项工作的主要目标是使用用户请求的经验观察到的属性来模拟推荐引擎对 vod 服务中请求模式的影响。我们提出了一个马尔可夫请求模型来捕捉用户请求中的时间相关性, 并证明我们的模型与现有实证研究的观测结果是一致的。大多数大规模的 vod 服务通过分布式服务器网络向用户提供内容, 因为通过地理位置相同的服务器为用户请求提供服务可减少延迟和网络带宽消耗。内容复制策略, 即确定要在服务器上缓存哪些内容是 vod 服务的一个关键资源分配问题。最近的研究表明, 低启动延迟是 vod 服务用户的关键服务质量 (qos) 要求。这促使需要在不久的将来预先提取 (在请求内容之前提取) 和缓存可能会请求的内容。由于预取会导致网络带宽使用量的增加, 因此我们使用马尔可夫模型来探索实现基于预取的建议的权衡和可行性。少

2017 年 5 月 3 日提交;v1 于 2016 年 9 月 8 日提交;**最初宣布** 2016 年 9 月。

38. 识别不断发展的网络中新兴的有影响力的节点: 利用弱节点的强度

作者: [khushnood abbas](#), [shangmingsheng](#), [cai shi-min](#), [xioyu shi](#)

文摘: 识别网络上未来新兴的有影响力或流行的节点项目是研究人员目前关注的问题。以往的大部分工作都集中在基于网络结构或节点活动分离方式的基础上, 确定时间演变网络中的领导者。本文提出了一个混合模型, 该模型既考虑节点的结构中心性, 又考虑节点的最近活动。我们认为, 当节点在给定的最近时间窗口中接收更多链接时, 而不是在节点的整个过去生命周期中, 它处于活动状态。此外, 我们的模型是灵活的实现结构排名, 如 `paragrank` 和网页点击信息作为节点的活动。为了测试模型的性能, 我们采用 `pagerank` 算法和基于线性优先附件的模型作为基线方法。在三个真实数据集 (即 `movielens`、**netflix** 和 facebook 墙后数据集) 上的实验, 我们发现, 我们的模型在发现过去并不流行的新兴有影响力的节点方面表现更好。少

2016 年 9 月 5 日提交;最初宣布 2016 年 9 月。

39. 复合泊松分解的动态协同过滤

作者: [ghassen jerfel](#), [mehmet e.basbug](#), [barbara e. engelhardt](#)

文摘 基于模型的协作筛选分析用户项目交互, 以推断代表用户首选项和项目特征的潜在因素, 从而预测未来的交互。大多数协同过滤算法假设这些潜在因素是静态的, 尽管已经证明用户偏好和

项目感知会随着时间的推移而漂移。本文提出了一种基于复合泊松矩阵分解的共轭和数值稳定的动态矩阵分解 (dcpf), 利用 gamma-markov 链对平稳漂移的潜在因素进行建模。提出了一种数值稳定的伽玛链构造方法, 并提出了一种随机变分推理方法来估计模型的参数。我们将模型应用于有时间戳的评级数据集: netflix、yelp 和涨价. fm, 在这些数据集中, dcpf 比最先进的静态和动态分解模型实现更高的预测精度。少

2016 年 11 月 1 日提交;v1 于 2016 年 8 月 16 日提交;**最初宣布** 2016 年 8 月。

40. 基于个人行为挖掘的混合推荐系统

作者:方志远,张凌奇,陈坤

摘要: 推荐系统大多以其在电子商务网站中的应用而闻名, 大多是静态模型。经典的个性化推荐算法包括亚马逊中应用的基于项的协同滤波方法、基于矩阵分解的网飞协同滤波算法等。在本文中, 我们希望将传统模型与行为模式提取方法结合起来。我们利用 t-mall、alibaba 提供的脱敏移动交易记录, 构建了一个混合动态推荐系统。序列模式挖掘旨在寻找序列数据库中频繁的顺序模式, 并应用于该混合模型中预测客户的支付行为, 从而提高了模型的准确性。少

2016 年 7 月 10 日提交;最初宣布 2016 年 7 月。

41. 打开连接无处不在: 通过 netflix cdn 的镜头在互联网生态系统中的一瞥

作者: [timm böttger](#), [felix cuadrado](#), [gareth tyson](#), [ignacio castro](#), [steve uhlig](#)

摘要: 在过去几年里, `ixp` 对连接不同网络和交换本地流量的重要性进行了很好的研究。然而, 人们对 `ixp` 作为一个平台在实现大规模内容交付和覆盖全球客户群方面所发挥的作用了解甚少。本文研究了内容超大巨头 **netflix** 的基础设施部署, 并表明全球综合 `ixp` 基板是其内容交付网络的主要基石。为了满足全球对高质量视频传输的需求, **netflix** 建立了专门的 `cdn`。它的规模使我们能够通过观察 **netflix** 如何利用不同地区的 `ixp` 和 `isp` 的综合功能来研究互联网生态系统的主要部分。我们发现, 在不同地方生态系统的 `ixp` 和 `isp` 的区域 **netflix** 部署和流量方面存在巨大差异。这突出了大规模内容交付的复杂性以及特定区域 `ixp` 功能的差异。在全球范围内, 我们发现 `ixp` 提供的足迹使 **netflix** 能够直接从 **netflix** 提供其大部分流量。这突出了 `ixp` 在互联网生态系统中发挥的额外作用, 不仅在互联方面, 而且还允许网飞等玩家提供大量流量。少

2018 年 1 月 12 日提交;v1 于 2016 年 6 月 17 日提交;最初宣布 2016 年 6 月。

42. 一种协同过滤的神经自回归方法

作者:尹正,唐邦生,丁文奎,周汉宁

摘要: 本文提出了一种基于限制玻尔兹曼机 (rbp) 模型和神经自回归分布估计 (nade) 的协同过滤任务的神经自回归体系结构 cf-adade。我们首先描述 cf 任务的基本 cf-ade 模型。然后提出通过在不同的评级之间共享参数来改进模型。为了提高可扩展性,还提出了 cf-adade 的因子化版本。此外,我们还考虑了偏好的顺序性质,并提出了优化 cf-nade 的序数成本,显示出卓越的性能。最后,cf-adade 可以扩展到一个深度模型,只有适度增加的计算复杂度。实验结果表明,单隐藏层的 cf-ade 优于以前在电影 1 m、电影镜头 10m 和 netflix 数据集上采用的所有最先进的方法,添加更多的隐藏层可以进一步提高性能。少

2016 年 5 月 30 日提交;最初宣布 2016 年 5 月。

43. 一种公正的数据采集与内容开发--个性化的探索策略

作者:洪良杰,阿德南·博兹

摘要: 个性化系统和推荐系统的任务之一是根据用户的个人兴趣显示内容项目。为了实现这一目标,这些系统正在随着时间的推移学习用户的兴趣,并试图根据用户配置文件呈现内容项。根据用户喜好推荐商品在过去几年中得到了广泛的研究,这主要得益于 netflix 竞争的普及。在实际设置中,用户可能会被这些项目的一个子集所吸引,并与它们互动,只会在下一个周期中给系统留

下部分反馈来学习，这将导致系统受到重大偏差，从而导致用户参与的情况指标无法随着时间的推移而提高。问题不仅仅是系统的一个组件。从用户那里收集的数据通常用于许多不同的任务，包括学习排名功能、构建用户配置文件和构建内容分类器。一旦数据有偏差，所有这些下游用例也会受到影响。因此，通过用户交互收集无偏见的数据将是有益的。传统上，无偏见的数据收集是通过显示内容池中的项目统一采样来完成的。但是，这种简单的方案是不可行的，因为它存在用户参与度指标的风险，并且需要很长时间来收集用户反馈。本文利用开发和探索文献中开发的方法，介绍了一个用户友好的无偏数据采集框架。我们讨论了框架如何不同于正常的多武装土匪问题，以及为什么需要这样的方法。我们为伯努利排名列表布局了一个新的 thompson 采样，以有效地平衡用户体验和数据收集。通过实际的桶试验验证了该方法的有效性，与旧算法相比，得到了较好的结果。

2016 年 4 月 12 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

44. 在社交媒体上发现可能受欢迎的项目

作者:khushnood abbas, shang mingsheng, roxin

摘要: 预测在线内容的未来受欢迎程度在许多应用程序中非常重要。在无尺度网络中遇到了优先依恋现象。在它的影响下的项目变得更加流行，从而导致长尾分布问题。因此，可以流行的新项

目（潜在项目）被已经流行的项目所抑制。本文提出了一种能够识别潜在项目的新模型。它通过考虑最近收到的链接或评级的数量以及它的人气下降来确定潜在的热门项目。为了获得一个有效的模型，我们只考虑内容的时间特征，避免了提取其他特征的成本。我们发现，人们遵循他们的同龄人最近的行为。在适合或质量的项目已经流行的项目失去它的人气的存在。在三个工业数据集上测量预测精度，即 movielens、netflix 和 facebook 墙网。实验结果表明，与最先进的模型相比，该模型具有较好的预测精度。少

2016 年 4 月 5 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

45. 异构矩阵分解对二进数据的在线预测

作者:陈光勇,朱凤元,彭安恒

文摘: 二进数据预测 (ddp) 是许多研究领域的一个重要问题。本文开发了一种新的全贝叶斯非参数框架，该框架将离散混合隶属度建模和连续潜在因子建模两种流行的互补方法集成到一个统一的异构矩阵分解 \sim (hemf) 中。模型，它可以准确地预测未观测到的染料。hemf 可以自动确定群落数量，有效地利用每个自治区的潜在线性结构。提出了一种变分贝叶斯方法来估计参数和缺失数据。进一步开发了一种新的变分推理在线学习方法，并将其用于 hemf 的在线学习，从而有效地处理了重要的大规模 ddp 问题。

我们评估我们的方法在爱奇莫夫、电影和 **netflix** 奖协同过滤数据集上的性能。实验表明，我们的模型在所有基准上的性能优于最先进的方法。与随机梯度法 (sgd) 相比，我们的在线学习方法在估计精度和鲁棒性方面取得了显著的提高。少

2016 年 1 月 12 日提交;最初宣布 2016 年 1 月。

46. 命名数据网络中的安全性研究综述

作者:陈淑火, [fabrice mizero](#)

摘要: 在过去的三十年里，互联网自发明以来，无论是在数量还是使用上都发生了变化。互联网的核心协议——互联网协议 (ip) 已经证明了其支持通信网络的可用性和有效性。然而，由于互联网应用程序的性质从简单的电子邮件应用程序转向 **netflix**、google、amazon 等大型内容生产商，目前的互联网使用需要的不仅仅是通信网络。命名数据网络 (ndn) 是解决当前互联网体系结构缺陷的为数不多的初始项目之一，并打算将 internet 推向内容分发体系结构。本文对 ndn 体系结构固有的安全主题问题进行了简要的综述。具体而言，我们描述了当前已知的问题，并提出了主要安全问题的解决方案。少

2015 年 12 月 13 日提交;最初宣布 2015 年 12 月。

47. 基于递归神经网络的基于会话的建议

作者: [balázs hidasi](#), [亚历山大·卡拉佐格卢](#), [linas baltrunas](#), [domonkos tikk](#)

摘要: 我们在一个新的领域应用了递归神经网络 (rnn), 即推荐系统。现实生活中的推荐系统往往面临的问题是, 必须仅根据基于会话的短期数据 (例如小型体育软件网站) 而不是长用户历史 (如 **netflix**) 来提供建议。在这种情况下, 经常被称赞的矩阵分解方法是不准确的。这个问题在实践中通常是通过采用项目对项目的建议, 即建议类似的项目来克服的。我们认为, 通过对整个会话进行建模, 可以提供更准确的建议。因此, 我们建议对基于会议的建议采取基于 mn 的办法。我们的方法还考虑了任务的实际方面, 并对经典的 mn 进行了一些修改, 如排名丢失函数, 使其在这一具体问题上更加可行。两个数据集的实验结果显示, 与广泛使用的方法相比, 有了显著的改进。少

2016年3月29日提交;v1 于 2015年11月21日提交;**最初宣布** 2015年11月。

48. 具有增强对象相似性的漫反射式推荐

作者: [亚辉安](#), [强东](#), [孙宗静](#), [聂大成](#), [严复](#)

摘要: ..。这样, 我们就可以增加许多不受欢迎对象的推荐分数 (分配的资源)。在电影、**netflix** 和 **rateyoumusic** 这三个基准数

据集上的实验表明, 与原来的模型相比, 修改后的模型可以显著提高性能。更多

2018 年 10 月 11 日提交;v1 于 2015 年 11 月 11 日提交;**最初宣布** 2015 年 11 月。

49. 用于更好的个性化推荐的顶点相似性索引

作者:陈凌娇,张子科, 刘金虎,高健,周涛

摘要: 推荐系统通过预测我们在不同的利基对象中的潜在选择, 使我们在解决信息超载问题方面受益。到目前为止, 已经提出了各种个性化的推荐算法, 其中大部分都是基于相似性的, 比如协同过滤和质量扩散。在这里, 我们提出了一个新的顶点相似指数, 称为 cosine, 它结合了余弦索引和资源分配 (ra) 索引的优点。将 cosra 指数应用于包括电影镜头、netflix 和 rym 在内的实际推荐系统, 表明基于 cosra 的方法比一些基准方法具有更好的准确性、多样性和新颖性。此外, cosra 指数没有参数, 这在实际应用中是一个显著的优势。进一步的实验表明, 两个可旋转参数的引入并不能显著提高 cosra 指数的整体性能。少

2016 年 10 月 6 日提交;v1 于 2015 年 10 月 8 日提交;**最初宣布** 2015 年 10 月。

50. 对于康复环境中的大规模应用程序的关系和基于文档的 web 系统的性能和可扩展性的比较

作者:阿什利·威廉姆斯

摘要: 背景: 虚拟康复环境 (vre) 为长期神经疾病患者提供了一个平台, 以回顾他们以前的物理治疗课程, 以及查看他们的目标和他们的临床医生有任何治疗或锻炼为他们在下届会议前练习。

目标: 初始应用程序使用 microsoft asp. net mvc 堆栈实现了 27 个核心功能中的 21 个。然而, 由于缺乏经验和严格的时间限制, 项目中否定了这两个核心的、非功能性的要求。此项目旨在调查应用程序是否更适合非关系解决方案。方法: 使用一个开源的开源、完全 javascript 堆栈, 然后进行性能测试, 对这两个应用程序进行性能测试, 重新编写了 mean 堆栈 (mongodb、express js、angularjs、node js), 并对这两个应用程序进行了性能测试。还进行了可伸缩性审查, 以评估每项技术在这方面的优点和缺点。

结果: 研究证明, 非关系解效率高, 执行速度快得多。然而, 数据库的选择只是效率提高的一小部分, 是一个全面更好的设计, 使新的应用程序的性能占据了上风。结论: 根据 amazon 和 netflix 等公司使用的微服务体系结构, 提出了一种新的应用程序设计方案。该应用程序将分为四个部分: 数据库、客户端应用程序、服务器应用程序和内容传递网络。这四种独立、可扩展和可管理的服务以启动所需的低成本为未来开发提供了最大的灵活性。少

2015 年 10 月 1 日提交;最初宣布 2015 年 10 月。