

# 基于水下人工智能的科研前沿进展

2018.11.09 方建勇

提示：采用手机 safari 微软翻译技术

## 1. 水下鱼类深度学习在水能应用中的检测

作者:徐文伟,沙里·马茨纳

**摘要:** 随着潮汐和安装涡轮机等新技术的发展, 海洋和河流的清洁能源正在成为现实, 这些涡轮机通过自然流动的水发电。目前正在利用水下视频监控这些新技术对鱼类和其他野生动物的影响。需要水下视频自动分析的方法, 以降低分析成本, 提高准确性。一个深度学习模型, yolo, 被训练识别水下视频中的鱼使用三个非常不同的数据集记录在现实世界的水源位。通过对所有三个数据集的示例进行训练和测试, 平均精度 (map) 得分为 0.5392。为了测试模型能够很好地推广到新数据集, 仅使用两个数据集的示例对模型进行了训练, 然后对所有三个数据集的示例进行了测试。生成的模型无法识别数据集中不属于训练集的鱼。包含在训练集中的其他两个数据集的 map 分数高于在所有三个数据集中接受培训的模型所取得的分数。这些结果表明, 需要不同的方法来产生一个训练有素的模型, 该模型可以推广到新的数据集, 例如在现实世界中遇到的数据集。少

2018 年 11 月 4 日提交;最初宣布 2018 年 11 月。

## 2. 利用危险线和一种新的定量数据集进行水下单—图像颜色恢复

作者:[dana berman](#), [deborah levy](#), [sai avidan](#), [tali treibitz](#)

**摘要:** 水下图像会受到颜色失真和低对比度的影响, 因为光线在水中传播时会衰减。水下的衰减随波长的变化而变化, 这与地面图像不同, 在地面图像中, 衰减被认为是光谱一致的。衰减取决于水体和场景的三维结构, 使色彩恢复变得困难。与现有的单水下图像增强技术不同, 我们的方法考虑了不同水类型的多个光谱剖面。通过只估计两个额外的全局参数: 蓝红色和蓝绿色颜色通道的衰减比率, 问题简化为单个图像碎片化, 其中所有颜色通道都具有相同的衰减系数。由于水类型未知, 我们从现有的水类型库中评估不同的参数。每种类型都会生成不同的还原图像, 并根据颜色分布自动选择最佳结果。我们收集了在不同位置拍摄的具有不同水属性的图像数据集, 显示了场景中的彩色图表。此外, 为了获得地面真相, 在立体成像的基础上计算了场景的三维结构。该数据集可对自然图像上的恢复算法进行定量评估, 并显示了我们方法的优势。少

**2018 年 11 月 6 日提交;**<sup>v1</sup> 于 2018 年 11 月 4 日提交;**最初宣布** 2018 年 11 月。

## 3. 利用行为树改进 auv 控制系统的模块化

**作者:**[christopher iliffe sprague](#), [zer zkahraman](#), [andrea munafo](#), [rachel marlow](#), [亚历山大·菲利普斯](#), [彼得·厄格伦](#)

**摘要:** 在本文中, 我们展示了如何使用行为树 (bt) 为关键任务系统设计模块化、多功能和强大的控制架构。特别是, 我们在自主潜水器(auv) 的背景下展示了这一点。在系统安全方面, 鲁棒性非常重要, 因为手动恢复 auv 通常极其困难。此外, 多功能性对于能够执行许多不同类型的任务也很重要。最后, 需要模块化来实现鲁棒性和多功能性的结合, 因为多功能系统的复杂性需要封装在模块中, 以便创建一个简单的整体结构, 从而实现鲁棒性分析。使用典型的 auv 任务说明了所建议的设计。少

**2018 年 11 月 1 日提交;最初宣布** 2018 年 11 月。

#### 4. 利用倒谱减法改进多径时滞估计

**作者:**[eric l. ferguson](#), [stefan b. williams](#), [craig t. jin](#)

**摘要:** ...结果表明, 在海上试验中, 倒谱减法可使多径时滞估计提高 2 倍。关键字—时滞估计,水下声学, 倒谱, 源定位, 自相关更多

**2018 年 10 月 29 日提交;最初宣布** 2018 年 10 月。

#### 5. 从浅潜水中进行深度学习: 声纳图像生成与水下目标检测训练

**作者:**[sejin lee](#), [byungjae park](#), [asyoung kim](#)

**文摘:** 在水下感知传感器中, 成像声纳以其在水下的感知鲁棒性而受到了突出的强调。然而, 成像声纳的主要挑战来自于在分辨率有限和噪声水平较高的情况下难以定义视觉特征。深度学习的最新发展为使用光学图像进行计算机视觉研究提供了强大的解决方案。不幸的是, 基于深度学习的方法并没有很好地建立成像声纳, 主要原因是在训练阶段的数据很少。与大量公开的地面图像不同, 获取水下图像的成本通常很高, 确保足够的水下图像进行训练并不简单。针对这一问题, 本文在训练图像准备阶段引入了一种新的端到端图像合成方法, 提出了解决这一领域数据不足的方法。该方法为水下模拟器采集的图像提出了图像合成方案。我们的合成图像基于声纳成像模型和噪声特性来表示从海上获得的真实数据。通过模拟器训练和利用从水箱和海洋中获得的真实水下声纳图像对模拟图像进行测试, 验证了该方案的有效性。少

**2018 年 10 月 18 日提交;最初宣布** 2018 年 10 月。

## 6. 在搜救潜水员任务中实现水下人机交互的基于手势的鲁棒通信

**作者:** [arturo gomez chavez](#), [christian a. mueller](#) , [tobias doernbach](#), [davdecharella](#), [andreas birk](#)

**文摘:** 我们建议为潜水员提供一个强大的基于手势的通信管道, 以指导自主水下航行器(auv) 协助他们执行高风险任务, 并在紧急情况下提供帮助。手势通信语言 (cadtian) 是基于整合和标准化的潜水员手势 (包括字母表、语法和语义) 开发的, 确保了逻辑

的一致性。针对水下图像伪影，特别是光背散射或颜色衰减等问题，提出了一种基于立体图像和多描述符聚合的手势识别分层分类方法。分类任务完成后，将执行语法检查，以筛选出潜水员发送的无效命令序列或由分类器中的错误生成的无效命令序列。在整个过程中，潜水员不断收到水下平板电脑的反馈，随时确认或中止任务。目的是防止 auv 执行不必要的、不可行的或可能有害的运动。在不同环境条件下的考古勘探和桥梁检测应用实验结果表明，该系统在现场性能良好。少

2018 年 10 月 16 日提交;最初宣布 2018 年 10 月。

## 7. 水下无线通信系统中湍流引起的衰落统一统计信道模型

作者:emna zedini, hassan m.oubei, ab 止 kammoun, mounir hamdi,boon s. ooi ,mohamed-slim alouini

文摘: 提出了一种统一的统计模型，描述了在新鲜和咸水存在气泡和温度梯度的情况下，水下无线光通信信道中湍流引起的衰落。实验数据。在该模型中，通道辐射波动的特征是混合物指数-广义伽玛 (egg) 分布。利用期望最大化 (em) 算法获得了新模型的最大似然参数估计。有趣的是，所提出的模型与这两种水的所有通道条件下的测量数据完美契合。新模型的主要优点是它有一个简单的数学形式，从性能分析的角度来看，它很有吸引力。事实上，我们已经证明了 egg 模型的应用会导致关键 uwoc 系统性能指标（如中断概率、平均位错误率和遍历容量）的闭式和分析可

跟踪表达式。据我们所知, 这是有史以来第一个综合通道模型, 处理水下无线光通道中由于气泡和温度梯度而产生的光束辐射波动的统计数据。少

2018 年 10 月 15 日提交;最初宣布 2018 年 10 月。

## 8. 图像降级对基于 cb1 的图像分类的影响

作者:培燕婷,黄亚萍,邹琪, 郝宗,张兴元,王松

**摘要:** 与计算机视觉中的许多其他主题一样, 图像分类近年来也取得了显著的进展, 利用深度学习神经网络, 特别是卷积神经网络 (cnn)。现有的大部分作品都集中在对非常清晰的自然图像进行分类, 这体现在广泛使用的图像数据库, 如 caltech-256、pascal vocs 和 imagenet。然而, 在许多实际应用中, 获得的图像可能包含某些退化, 从而导致各种模糊、噪声和失真。一个重要而有趣的问题是这种退化对基于 cnnm 的图像分类性能的影响。更具体地说, 我们想知道图像分类性能是否随着各种退化而下降, 是否可以通过将降级的图像纳入训练来避免这种下降, 以及现有的计算机视觉算法是否试图删除这样的图像算法。降低可以帮助提高图像分类性能。本文对四种退化图像——模糊图像、水下图像、运动模糊图像和鱼眼图像——进行了实证研究。在这项研究中, 我们通过将各自的物理模型应用于清晰的自然图像, 并从互联网上收集一个新的模糊图像数据集, 合成了大量此类退化图

像。我们期望这项工作能够吸引更多的兴趣, 从社会上研究退化图像的分类。少

2018 年 10 月 12 日提交;最初宣布 2018 年 10 月。

## 9. svin2:sonar 可视化惯性滑块, 带循环闭合, 用于水下导航

作者:sharmin rahman, alberto quatrini li, ioannis rekleitis

**摘要:** 本文提出了一种基于同步定位和映射 (slam) 系统的新型紧密耦合关键帧, 该系统具有针对水下域的环闭合和重新定位功能。最先进的可视化惯性状态估计包 okvis 已显著扩展, 以适应来自声纳的声学数据和压力传感器的深度测量, 以及基于非线性优化的视觉和惯性数据框架。本文的主要贡献是: 采用深度测量改进尺度的鲁棒初始化方法和实时环闭合和重定位方法。另一个贡献是使用声学、视觉、惯性和深度数据的紧密耦合优化公式。使用定制的水下传感器套件和具有高能见度差的具有挑战性的水下环境中的自主水下潜水器收集的数据集的实验结果显示了我们的性能。方法。少

2018 年 10 月 7 日提交;最初宣布 2018 年 10 月。

## 10. 等距声速轮廓的水下锚-auv 定位几何: 基于 crlb 的最优分析

作者:张义新,李玉洲,张宇,姜涛

**文摘:** 现有的工程在假定声音以恒定的速度在水下直接传播的情况下, 对自主潜水器 (auv) 定位的锚杆配置进行了探索。考虑到水声波在实际中以不同的速度沿弯曲曲线传播, 确定合适的锚杆部署配置变得更加具有挑战性。本文在考虑水下声速实际变异性的基础上, 从定位的角度研究了基于三维飞行时间 (tof)的水下场景中的锚-auv 几何问题。精度。为了解决这个问题, 我们首先严格推导出测量误差的雅可比矩阵, 用广泛采用的等梯度声速剖面 (ssp) 量化 Cramer-Rao 下界 (crlb)。然后, 我们制定了一个优化问题, 根据角度和范围约束, 最大限度地减少 crlb 的痕迹, 以计算锚-auv 几何, 这是多变量和非线性的, 因此一般很难处理。对于数学可追踪性, 通过采用估计理论中的工具, 我们有趣地发现, 这个问题可以等价地转化为一个更明确的单变量优化问题。通过这种方法, 我们获得了易于实现的锚点-auv 几何, 可获得令人满意的本地化性能, 称为均匀的海面周长 (usc) 部署。大量的仿真结果验证了我们的理论分析, 表明我们提出的 usc 方案在相同参数设置下的定位精度优于多维数据集和随机部署方案。

少

**2018 年 10 月 7 日提交;最初宣布** 2018 年 10 月。

## 11. 海洋机器人导航中的稀疏高斯过程时间差分学习

**作者:**john martin, jinkun wang, brendan englot



**摘要:** 我们提出了一种时间差异学习 (td) 的方法, 该方法解决了机器人在海洋环境中学习导航所面临的几个挑战。为了提高数据效率, 我们的方法将 td 更新减少到高斯过程回归。为了使预测适合在线设置, 我们引入了一个稀疏近似值, 与当前基于拒绝的稀疏方法相比, 它的质量得到了提高。我们推导了预测值函数的后部, 并利用这些矩得到了一种新的无模型策略评价算法——spgp-sarsa。通过简单的更改, 我们可以将 spgp-sarsa 简化为基于模型的等效方案 spgp-td。我们进行全面的模拟研究, 并使用水下机器人进行物理学习试验。结果表明, spgp-sarsa 可以超越最先进的稀疏方法, 复制其精确对应的预测质量, 并应用于水下导航任务的解决。少

2018 年 10 月 2 日提交;最初宣布 2018 年 10 月。

## 12. 水下人机协作的可视化潜水员识别

**作者:**夏友雅, [junaed sattar](#)

**文摘:** 本文提出了一种自主水下机器人对潜水员进行视觉检测和识别的方法。该方法使自主水下机器人能够在视觉场景中探测到多个潜水员, 并区分他们。这样的方法对于机器人识别人类领袖很有用, 例如, 在多人机器人团队中, 只有指定的个人才被允许指挥或精益机器人团队。最初的潜水员识别是使用更快的 r-cnn 算法与区域建议网络进行的, 该网络在潜水员的位置周围产生边

界框。随后,从边界框中提取了一套空间和频域描述符,以创建一个特征向量。 $k$  均值聚类算法,  $k$  设置为检测到的边界框的数量,然后根据这些特征向量识别检测到的潜水员。我们评估了所提出的方法在潜水员在移动机器人前游泳的视频画面上的性能,并证明了其准确性。少

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

### 13. 为 auv 提供 3d 追求规避

**作者:**[厄泽·厄扎拉姆](#)、[彼得-格林](#)

**文摘:** 本文研究了在三维水量中使用多个自主水下航行器(auv)的逃逸问题,无论是否存在简单的障碍。追求规避是机器人技术中一个很好的研究课题,但其结果大多设置在 2d 环境中,使用的是无限视距感知。我们提出了一种在三维环境中的距离有限检测算法,该算法基于对有限速度发射器位置的一次单一观测,捕获了有限速度观测器。追踪者首先被移动,形成一个最大的笼子形成,根据他们的数量和传感器范围,包含所有可能的逃避者的位置。然后将保持架缩小,直到该卷的每个部分都被感知,从而捕获了逃避者。追速人员只需要有限的传感范围和低带宽通信,使算法非常适合水下环境。少

**2018 年 9 月 26 日提交;最初宣布** 2018 年 9 月。

## 14. 基于分层系统识别的高自由度机器人系统快速运动规划

作者: [标佳](#), [潘泽荣](#), [迪内什·马诺查](#)

**摘要:** 提出了一种有效的运动规划和控制机器人系统的算法, 该算法具有较高的自由度。其中包括高 dof 软体机器人或与变形环境交互的铰接式机器人。我们的方法考虑到了动态约束, 提出了一种利用数据驱动方法加速正向动态计算的新技术。在分层自适应网格上对机器人系统的正向动态函数进行了预计算。此外, 我们还利用了欠驱动机器人系统的特性, 并对几个 dof 进行了这些计算。我们为近似正向动力学计算提供了误差边界, 并将我们的方法用于基于优化的运动规划和基于增强学习的反馈控制。我们的配方用于两个高 dof 机器人系统的运动规划: 一个高 dof 线驱动弹性机器人手臂和一个在水中工作的水下游泳机器人。与以前基于精确动态函数计算的技术相比, 我们观察到性能有一到两个数量级的提高。少

**2018 年 10 月 4 日提交;**v1 于 2018 年 9 月 21 日提交;**最初宣布** 2018 年 9 月。

## 15. 自主水下机器人海水定位贝叶斯方法的评价

作者: [jungseok hong](#), [michael fulton](#), [junaed sattar](#)

**文摘:** 本文提出了一种新的利用测深数据实现自主水下航行器 (auv) 定位的概率算法。这些算法基于贝叶斯滤波器的原理, 通过将测深信息与 auv 的深度和高度数据融合起来工作。四种不同的基于贝叶斯滤波器的算法用于设计本地化算法: 扩展卡尔曼滤波 (ekf)、无香味卡尔曼滤波器 (ukf)、粒子滤波器 (pf) 和边缘化粒子滤波器 (mpf)。目标是让这四个过滤器在不同的测深条件下进行本地化, 并提供可用的计算资源。定位算法克服了水下领域的独特挑战, 如视觉失真和射频信号衰减, 使得基于陆地的定位不可行。我们在一系列模拟中评估算法的准确性和计算成本, 这些模拟在不同的操作条件下使用真实的测深数据。少

**2018 年 9 月 21 日提交;最初宣布** 2018 年 9 月。

## 16. 机器人通过运动进行通信: 关闭水下人-机器人交互回路

**作者:** [michael fulton](#), [chhsey edge](#), [junaed sattar](#)

**文摘:** 本文提出了一种利用机器人运动作为 "肢体语言"的水下机器人与人的交流新方法。为了评估这个系统, 我们开发了系统肢体语言手势的模拟示例, 称为 kinemes, 并通过用户研究将它们与使用闪烁的彩灯的基线系统进行比较。我们的工作表明, 运动可以被用作一个成功的通信载体, 它是准确的, 易于学习, 并足够快的使用, 所有这些都不需要任何额外的硬件添加到我们的平台。因此, 我们通过提出和测试该系统, 为水下机器人提供可能的

肢体语言手势库, 并提供对水下机器人设计的见解, 为水下人机交互的 "闭环" 做出了贡献。非语言机器人对人的交流方法。少

2018 年 9 月 21 日提交;最初宣布 2018 年 9 月。

## 17. aqualoc 数据集: 从可视压力采集系统实现水下实时定位

作者 :[maxime ferrera](#), [julen moras](#), [pauline truvé-peloux](#), [vincent creuze](#), [denis dégez](#)

文摘:本文介绍了一种从可视惯性压力采集系统中获得的一种新的水下数据集, 用于基准视觉测量、视觉 slam 和多传感器 slam 解决方案。该数据集是公开的, 包含用于评估的地面真相轨迹。

2018 年 9 月 19 日提交;最初宣布 2018 年 9 月。

## 18. 一种通用的分散算法: 深度视觉检测中的鲁棒性和效率平衡

作者:[md jahidul isam](#), [michael fulton](#), [junaed sattar](#)

文摘: 本文探讨了一类用于自主水下机器人的鲁棒分叉算法的设计与开发。通过考虑水下视觉跟踪在不同的真实世界环境中的操作挑战, 我们制定了一组通用潜水员遵循算法的所需功能。我们尝试通过利用最先进的深部目标检测模型来适应这些功能并最大限度地提高一般跟踪性能。我们对这些模型的构建块进行微调, 目的是在实时约束下平衡板载设置中的鲁棒性和效率之间的权衡。随后, 我们设计了一个基于架构的简单卷积神经网络 (cnn) 的差

异检测模型, 该模型比最先进的深层模型要快得多, 但却提供了可比的检测性能。此外, 我们还通过在闭水和开水环境中进行的一些实地实验, 验证了拟议的分流模块的性能和有效性。少

**2018 年 9 月 18 日提交;最初宣布** 2018 年 9 月。

## 19. 自主水下航行器能量管理的实时预测控制

**作者 :** 杨念凯 , mohammad reza amini, matthew johnson-rowson, jing sun

**文摘:** 提高耐久性对于扩大自主**潜水器**(auv) 的时空运行范围至关重要。考虑到硬件约束和性能要求, 需要一个智能能源管理系统来扩展 auv 的操作范围。本文提出了一种新的优化 auv 能量点对点运动控制模型预测控制 (mpc) 框架。该方案分两个阶段将 auv 的能量管理问题重新表述为浪涌运动优化问题。首先, 通过管理静态优化中克服正浮力和浪涌阻力所需的能量之间的权衡, 解决了系统级能量最小化问题。其次, 提出了一种具有特殊成本函数公式的 mpc 来处理瞬态和系统动力学问题。为了减少计算工作量, 引入了处理静态和动态阶段之间转换的切换逻辑。仿真结果表明, 该方法能够在计算复杂度较低的情况下实现近乎最优的能耗。少

**2018 年 9 月 26 日提交;v1 于 2018 年 9 月 13 日提交;最初宣布** 2018 年 9 月。

## 20. 提高水下视力的视觉-质量驱动学习

**作者:** walysson val barbosa, henrique grandinetti barbosa amaral, thiago lages rocha, erickson rangel nascimento

**摘要:** 图像处理界在增强和恢复图像方面取得了显著进展。然而, 恢复水下图像的视觉质量仍然是一个巨大的挑战。端到端框架可能无法提高水下图像的视觉质量, 因为在一些情况下, 提供场景辐射的地面真相是不可行的。在这项工作中, 我们提出了一种基于 cnnb 的方法, 不需要地面真相数据, 因为它使用一组图像质量指标来指导恢复学习过程。实验表明, 考虑 uciqe 指标, 该方法提高了水下图像保护边缘的视觉质量, 效果也很好。少

2018 年 9 月 12 日提交;最初宣布 2018 年 9 月。

## 21. 仅轴承协同定位的水下测量

**作者:** 亨特·达姆伦,阿尔贝托·奎特尼·李,约阿尼斯·雷克利蒂斯

**文摘:** 仅轴承协同定位已成功地应用于空中和地面车辆上。本文提出了该方法对水下域的扩展。重点是调整技术, 以应对水下具有挑战性的能见度条件。此外, 还利用惯性、磁和深度传感器的数据来提高估计的鲁棒性。除了机器人应用外, 所提出的技术还可用于洞穴测绘和海洋考古测量, 这两种方法都可供人类潜水员使用。实验结果来自不同环境, 包括淡水、低能见度、南卡罗来纳州

湖泊;佛罗里达的一个洞穴;和巴巴多斯白天和夜间的珊瑚礁, 验证了所建议的方法的稳健性和准确性。少

2018 年 9 月 10 日提交;最初宣布 2018 年 9 月。

## 22. 自主地面车辆的外力场建模

作者 :[jason moulton](#), [nare karapetyan](#), [alberto quetini li](#) ,  
[ioannis rekleitis](#)

**摘要:** 在有强大的不利力的情况下操作是野外机器人技术中一个特别具有挑战性的问题。在大多数机器人操作中, 机器人没有牢固地接地, 如空中、地面和**水下**, 将最小的外力假定为标准作业程序。在非平凡的力存在下行动的第一个动作是模拟力及其对机器人运动的影响。在这项工作中, 一个自治地面车辆 (asv), 在不同的风和海流的湖泊和河流上运行, 收集风和电流测量与廉价的定制传感器套件设置, 并产生一个模型的力场。建模过程考虑到深度、风和电流测量以及 gps 的 asv 轨迹。在这项工作中, 我们提出了一种方法, asv 建立一个环境力图, 在高斯过程中集成的风, 深度和电流测量收集在表面。我们在真正的 jetyak asv 上进行了广泛的实验试验。来自不同位置的实验结果验证了所提出的建模方法。少

2018 年 9 月 9 日提交;最初宣布 2018 年 9 月。

## 23. 基于分数多尺度的去散堡



作者:[uche a. nnolim](#)

**文摘:** 本文介绍了一种基于多尺度融合的单图像去散算法的结果, 该算法也可用于水下图像的增强。此外, 该算法还设计了非常快速的操作和最小的运行时。该方案在去大噪和水下图像增强两方面都比现有算法更快, 适用于数字硬件的实现。结果表明, 与文献中的其他算法相比, 这两类图像的结果大多一致, 效果也很好。少

**2018 年 8 月 29 日提交;最初宣布** 2018 年 8 月。

## 24. 水下有源立体声系统的多尺度 cnn 立体声和图案去除技术

作者:[kazuto ichimaru](#), [ryo furukawa](#), [hiroshi kawasaki](#)

**摘要:** 捕捉水下环境动态场景的需求正在迅速增加。无源立体声适用于捕捉动态场景, 但该技术无法恢复具有无纹理表面或不规则反射的形状。在我们的系统中, 我们在立体相机对中添加了一个图案投影仪, 以便在对象上增强人工纹理。要在水下环境下使用该系统, 需要解决几个问题, 即折射、波动和气泡干扰。此外, 由于物体的表面受到气泡、投影图案等的干扰, 这些噪音和图案应从捕获的图像中删除, 以恢复原始纹理。为了解决这些问题, 我们提出了三种方法;一种与深度相关的标定方法——卷积神经网络(cnn)–立体法和基于 cnn 的纹理恢复法。一个与深度相关的校准是我们的分析, 以找到可接受的深度范围, 通过中心投影进行近似, 以找到一定的目标深度进行校准。就 cnn 立体声而言, 与普

通的 cnn 为基础的立体声方法不同的是, 这些方法不考虑折射或气泡等强扰动, 我们设计了一个新的 cnn 架构, 用于使用多尺度信息进行立体声匹配, 其目的是对这种情况进行鲁棒性干扰。最后, 我们提出了一种多尺度的气泡方法和一种利用 cnn 来恢复原始纹理的投影图案去除方法。实验结果证明了我们的方法与最先进技术的比较是有效的。此外, 重建活游鱼被证明, 以确认我们的技术的可行性。少

2018 年 8 月 24 日提交;最初宣布 2018 年 8 月。

## 25. 海洋环境下的欠驱动车辆定位方法

作者 :[tauhidul alam](#), [gregory murad reis](#), [leonardo bobadilla](#), [ryan n. smith](#)

**摘要:** 在空间变化的海洋环境中, 动力不足的车辆适合长期部署和数据收集。然而, 这些车辆需要用其长期轨道中的内在传感来估计其位置 (状态)。在以往的研究中, 自主潜水器通常使用视觉和范围传感器进行自主状态估计。在内在传感和持续部署的启发下, 我们研究了一种名为漂移器的廉价和欠驱动漂流车辆的定位问题 (状态估计)。本文提出了一种利用本体感知传感器 (即指南针) 观测的漂泊者定位方法。我们通过海洋模型预测建立了给定区域内的水流模式, 建立了随机运动模型, 并分析了持续的水流行为。考虑到漂泊者在区域内水柱特定深度和水流模式的初始部署状态的分布, 我们的方法在给定深度发现吸引子及其瞬态群,

作为水的持久行为流。根据水流和隐藏马尔可夫模型的持久行为,生成了一系列指南针观测的漂泊者最可能的局部轨迹。我们基于海洋模型预测数据的仿真结果证实了我们提出的定位方法的良好性能,在漂泊者的长期轨迹中,状态估计的误差率很低。少

**2018 年 8 月 15 日提交;最初宣布** 2018 年 8 月。

## 26. 使用空间模式复用进行通信: 潜力、挑战 and 视角

**作者:** [abderrahmen trichili](#), [ki-hong park](#), [mourad zghal](#), [boon s.ooi](#), [mohamed-slim alouini](#)

**摘要:** 为了满足传输容量日益增长的需求,采用了时间、极化和波长复用方案。利用空间作为通信系统的一个新维度,最近被认为是一种解决未来带宽问题的通用技术。我们回顾了利用空间作为通信应用的额外自由度的潜力,包括自由空间光学、光纤安装、水下无线光链路、片上互连、数据中心室内连接、射频和声学通信。我们关注轨道角动量 (oam) 模式,并同样确定与空间模式的每种应用和通信中的特定 oam 模式有关的挑战。最后,我们讨论了这一新兴技术的前景。少

**2018 年 8 月 8 日提交;v1 于 2018 年 8 月 7 日提交;最初宣布** 2018 年 8 月。

## 27. 任意分布稀疏信号的渐近最优估计算法

作者:[黄崇文](#),[雷柳](#),[周圆](#)

**文摘:** 本文提出了一种适用于多种无线通信系统的稀疏信号估计算法, 特别是未来毫米波和**水下通信系统**。该算法不仅是渐近最优的, 而且对稀疏信号非零项的分布具有鲁棒性。然后推导出其上限和下限, 并证明该算法的均方误差 (mse) 可以在信噪比 (snr) 为无限或零时接近最小均方误差 (mmse) 界。数值模拟验证了我们的理论分析, 并表明该算法的收敛速度快于现有算法, 如 tsr-dft、amp 等。

**2018 年 7 月 18 日提交;最初宣布** 2018 年 7 月。

## 28. 利用深层神经网络评估水下视频中的鱼类丰度

作者:[ranju mandal](#), [rod m. connolly](#), [thomas a. schlacherz](#) ,  
[bela stantic](#)

**摘要:** 海洋生物学家正在迅速采用**水下视频**来评估鱼类的多样性和丰度。人工处理视频, 供人类分析师量化是耗时和劳动密集型的。视频的自动处理可以用来实现目标的成本和时间的成本。其目的是建立一个准确可靠的鱼类探测和识别系统, 这对于一个自主的机器人平台非常重要。然而, 这项任务涉及许多挑战 (例如复杂的背景、变形、低分辨率和光传播)。近年来深度神经网络的发展导致了目标检测和识别在实时场景中的发展。介绍了一种端到端深度学习的建筑, 该体系表现优于最先进的方法, 也是一种在

鱼类评估任务中的首创。由一个名为 "更快 r-cnn" 的物体探测器引入的区域提案网络 (rpn) 与三个分类网络相结合, 用于检测和识别从**偏远的水下视频站** (ruvs) 获得的鱼类物种。从实验中得到的 82.4 (map) 的精度远远高于以前提出的方法。少

**2018 年 7 月 16 日提交;最初宣布** 2018 年 7 月。

## 29. caddy 水下立体视觉数据集在潜水员活动中的人机交互 (hri)

**作者** :[arturo gomez chavez](#), [andrea ranieri](#), [davandde chiarella](#), [enrica zereik](#), [anja babiĆ](#) , [andreas birk](#)

**文摘:** 在本文中, 我们提出了一个新的水下数据集收集从几个实地试验在欧盟 fp7 项目 "认知自主潜水伙伴 (caddy)", 其中一个自主**水下航行车**(auv) 与潜水员互动并监督他们的活动。据我们所知, 这是在水下环境中收集针对对象分类、分割和人体姿势估计任务的大型数据集的第一批努力之一。数据集的第一部分包含在不同环境条件下执行手势与 auv 进行通信和交互的潜水员的立体摄像机记录 (约 10k)。这些手势样本用于测试**针对水下图像失真** (即颜色衰减和光反向散射) 的目标检测和分类算法的鲁棒性。第二部分包括潜水员在 auv 前自由游泳的立体声镜头 (~12.7k), 以及位于潜水员西服 (divernet) 中的同步 imu 测量, 这些测量是人类姿势和跟踪方法的地面特征。在这两种情况下, 这些校正图像允许调查三维表示和推理管道从低纹理目标通常存在

于水下场景。本文介绍了我们的记录平台、传感器校准过程以及数据格式和使用数据集的实用程序。少

2018 年 7 月 12 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

### 30. 水下图像的阴霾去除和色彩校正与水下准备暗通道之前

作者:tomasz uczyś ski, and 列 as birk

**摘要:** 水下图像受到极其不利的条件的影响。光线被严重减弱和散射。衰减会在色相、散射的原因中产生变化, 这种变化被称为遮挡光。提高图像质量的一般方法要么不可靠, 要么不容易在水下作业中使用。另一方面, 有一种众所周知的空气中除雾方法, 名为"暗通道之前"。尽管已知此方法对水下应用进行了调整, 但它们并不总是能够正常工作。这项工作阐述和改进了 [1] 中提出的最初概念。对 "暗通道前辈" 进行了修改, 以便能够轻松地应用水下图像。研究还表明, 我们的方法优于基于黑通道之前的竞争解决方案。并对 dexrov 项目中收集的真实数据进行了实验, 显示了该算法的鲁棒性和高性能。少

2018 年 7 月 11 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

### 31. 循环神经网络在水下推进器的建模与软故障诊断

作者:samy nascimento, matias valdenegro-toro

**文摘:** 非临界软故障和模型偏差是居民自主水下航行器(auv) 故障检测与诊断的挑战。由于长期接触海洋环境, 这类系统的性能可能会更快地退化, 需要不断监测部件状况, 以确保其可靠性。本文利用经验数据对递归神经网络 (rnn) 进行了数据驱动的水下推进器故障检测与诊断方案的评价。利用测量的控制输入、电压、转速和电流信号对推进器的标称行为进行了建模。我们使用所有测量信号来评估故障分类的性能, 而不是使用标称模型的计算残差作为特征。少

**2018 年 7 月 11 日提交;最初宣布** 2018 年 7 月。

## 32. 深水下图像增强

**作者:**saeed anwar, chchyi li, fatih porikli

**摘要:** 在水下场景中, 与波长相关的光吸收和散射会降低图像的可见性, 从而导致低对比度和扭曲的颜色转换。针对这一问题, 我们提出了一种基于卷积神经网络的图像增强模型, 即 uwcn, 该模型利用合成水下图像数据库进行了高效训练。与现有的作品需要水下成像模型估计的参数或强加仅适用于特定场景的不灵活框架不同, 我们的模型直接重建了通过利用自动端到端和数据驱动的培训机制。我们首先合成了十个不同的海洋图像数据库, 符合水下成像模型和水下场景的光学特性。然后, 我们分别为每个水下图像形成类型训练多个 uwcn 模型。对实际和综合水下图像

的实验结果表明, 该方法能很好地概括在不同的水下场景中, 并在质量和数量上优于现有的方法。此外, 我们还进行了烧蚀研究, 以展示网络中每个组件的效果。少

2018 年 7 月 10 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

### 33. auv 中的深度语义分割在网上波西多尼亚草地识别中的应用

作者 :miguel martin-abadal, eric guerrero-fonst, francisco bonin-fonal , yolanda gonzalez-cid

摘要: 最近的研究表明, 在全球范围内, 波西多尼亚洋世草地显著减少。监测和绘制这些草地是衡量其状况的基本工具。我们提出了一种基于深度神经网络的方法, 在海底图像中自动对 p. o. 草地进行高精度语义分割, 并对最先进的技术状况进行了一些改进。我们的网络在两种不同的测试装置中表现出出色的性能, 精度达到 967.5%, 精度达到 968.1%, 超过了手动标记图像的可靠性。此外, 该网络在自主水下航行器(auv) 中实现, 执行在线 p. o. 分段, 使用它来生成实时语义覆盖图。少

2018 年 6 月 22 日提交;最初宣布 2018 年 7 月。

### 34. 基于 ofdm 的多跳水下声传感器网络中的安全路由

作者 :waqas amman, muhammad mahboob 您的 rahman, junaid qadir



**抽象:** 考虑基于 ofdm 的多跳**水声传感器**网络。m+1 **水下传感节点**, 将其感知数据报告到接收器节点 (在水面上)。恶意节点夏娃试图窃听传感器节点和接收器节点之间正在进行的通信。为此, 本工作对数据转发和子载波功率分配 (跨 ofdm 子载波) 进行联合优化节点选择, 以最大限度地提高每个跃点的保密能力。具体而言, 所提出的优化问题是一个混合二元整数程序, 通过双分解方法求解。由于这是关于安全路由的首次工作, 我们在仿真中将该方案的性能与经典的基于深度的路由 (dbr) 方案进行了比较。仿真结果表明: (一) 随着传感器节点发射功率预算的增加, 拟议方案的性能优于 dbr 方案 (即两种方案之间的性能差距增大), 二) 拟议方案受益于 dbr 方案的增加。传感器节点的密度 (而 dbr 方案在这种情况下失败)。少

**2018 年 7 月 4 日提交;最初宣布** 2018 年 7 月。

### 35. 大型作业中自主水下航行器的高效部署和任务时间安排

**作者:** [somaiyeh mahmoud](#), [zadeh](#), [reza bal-bal-zadeh](#)

**文摘:** 本文介绍了自主**水下航行器**(auv) 远程作业中的常规-局部路径规划的连接模型。假设车辆在动荡的**水下**环境中运行, 局部路径规划器沿全局路径中存在的节点生成水流弹性最短路径。重新路由过程被定义为重新组织路由中节点的顺序, 并补偿任务期间丢失的任何时间。萤火虫优化算法 (foa) 由两个规划人员进行,

以验证模型在任务时间安排方面的性能及其对水流变化的鲁棒性。考虑到电池寿命的限制, 该模型提供了准确的任务时间和实时性能。路由系统和本地路径规划器协同运行, 这也是模型实时性能的另一个原因。仿真结果验证了该模型在满足预期标准方面的能力, 证明了该模型对水下不确定性和任务条件变化的显著鲁棒性。

少

2018 年 6 月 28 日提交;最初宣布 2018 年 6 月。

### 36. 适用于混浊和动态水下环境的实时单目可视化

作 者 :maxime ferrera, jujen moras, Creuze  
tuvé-peloux, vincent creuze

文摘: 在机器人水下操作的背景下, 介质特性引起的视觉退化使得相机难以用于定位目的。因此, 大多数定位方法都是基于与声学定位相关的昂贵的导航传感器。另一方面, 在空中或地面应用中, 对视觉气味测量和视觉 slam 进行了详尽的研究, 但最先进的算法在水下失败。本文讨论了一种简单的低成本相机在水下定位中的应用问题, 提出了一种新的针对水下环境的单目视觉特征测量方法。我们对不同的跟踪方法进行了评价, 并证明基于光流的跟踪比传统的基于描述符的方法更适合水下图像。我们还提出了一种高度依赖非线性优化的基于关键帧的视觉气味测量方法。该算法在模拟和真实水下数据集上进行了评估, 在许多最具挑战性的条件下优于最先进的视觉 slam 方法。这项工作的主要应用

是将远程操作的车辆 (rov) 本地化, 用于水下考古任务, 但只要  
有视觉信息, 所开发的系统就可以用于任何其他应用。少

2018 年 7 月 3 日提交;v1 于 2018 年 6 月 15 日提交;最初宣布 2018  
年 6 月。

### 37.水下声传感器网络中的模拟检测

作者 :[waqas amman](#), [muhammad mahboob](#) 您的  
[rahman](#), [junaid qadir](#),[haris Pervaiz](#),[强尼](#)

**抽象:** 这项工作考虑了一个视线水声传感器网络 (uwasn), 该网络由  $m$  水下传感器节点根据垂直半圆盘 (所谓的可信区) 内的均匀分布随机部署。传感器节点以分时多址 (tdma) 方式将其感知数据报告到水面上的接收器节点, 而活动但不可见的对手 (所谓的夏娃) 则出现在附近的人, 旨在通过模拟一些  $alice$  节点将恶意数据注入系统。为此, 本文首先考虑了一种加性白高斯噪声 (awgn) uwa 信道, 并在接收器节点上提出了一种新的、基于多特征的两步方法, 以阻止夏娃潜在的模拟攻击。具体而言, 接收器节点利用距离、到达角度和传输节点位置作为设备指纹的噪声估计来执行一些二进制假设测试 (用于模拟检测) 以及一些最大值似然假设检验 (在未检测到模拟的情况下进行发射机识别)。我们为大多数假设检验的误差概率 (即性能) 提供了闭式表达式。然后, 我们考虑了具有有色噪声和频率相关的路径损失的 uwa 的情况,

并推导出最大似然 (ml) 距离估计器以及相应的 Cramer–Rao 绑定 (crb)。然后, 我们利用距离作为唯一的功能, 调用建议的两步模拟检测框架。最后, 我们提供了详细的仿真结果, 两个是 awgn uwa 信道和 uwa 信道的有色噪声。仿真结果表明, 该方案对于有色噪声和频率相关的路径损失的 uwa 信道确实有效。

少

2018 年 8 月 7 日提交;v1 于 2018 年 5 月 31 日提交;最初宣布 2018 年 5 月。

### 38. 基于 stackelberg 游戏的移动水下传感器网络节能定位的拓扑控制

作者:[袁亚丽](#),[梁晨成](#),[金子](#), [徐晨](#),[迪特尔·霍格雷夫](#)

**文摘:** 移动水下传感器网络 (uwsn) 的低通信带宽、大传播延迟和稀疏部署等特点, 给传感器节点的成功定位带来了具有挑战性的问题。此外, uwsn 中的传感器节点通常由电池供电, 电池的更换带来了高昂的成本和复杂性。因此, uwsn 中的关键问题是使每个传感器节点都能找到足够的锚点, 以便以最小的能源成本实现自身定位。本文提出了一种节能定位算法 (eela) 来分析传感器节点和锚点之间的分散交互。利用单引线多福鲁尔斯塔克伯格游戏, 利用传感器节点和锚点节点的可用通信机会, 提出了传感器节点和锚点的拓扑控制问题。在这个游戏中, 传感器节点充当领导者,

考虑到 "双跳" 锚点和能量消耗等因素, 而锚点作为多个关注者, 考虑到它们对传感器节点进行本地化的能力和能耗。我们证明, 这两个参与者选择最佳的反应, 并达到社会最优的斯塔克伯格纳什均衡。仿真结果表明, 该 eela 显著提高了超高压能的定位性能, 特别是传感器节点的能量成本。与基线方案相比, eela 中每个节点的能耗大约低 48%, 同时在合理的误差和延迟下提供了理想的本地化覆盖率。少

**2018 年 5 月 31 日提交;最初宣布** 2018 年 5 月。

### 39. 利用卷积神经网络和深度学习对水下鱼类物种进行分类

**作者:**dhruv rathi, sushant jain, s. din dr. dudin

**摘要:** 本文的目的是为鱼类品种的自动分类提供一种方法。为了更好地了解鱼类在鱼类学和海洋生物学家中的行为, 需要对鱼类进行高精度分类。有关机构需要维持每个物种鱼类数量的分类账, 并在大小水体中对濒危物种进行标识。大多数可用的方法侧重于水外鱼类的分类, 因为水下分类带来了背景噪音、图像失真、图像中其他水体的存在、图像质量和图像质量等挑战。闭塞。该方法采用了一种基于卷积神经网络、深度学习和图像处理的新方法, 实现了 99.29% 的精度。与前面提出的方法相比, 此方法可显著提高判别精度。少

**2018 年 5 月 25 日提交;最初宣布** 2018 年 5 月。

#### 40. df 继电器水下声网络中故障最小化的节点优化设计

作者: [ganesh prasad](#), [deepak mishra](#), [ashraf hossain](#)

**摘要:** 此字母最大限度地减少了单个解码和转发 (df) 继电保护水声网络 (uan) 中的中断概率,而无需直接源到目标链接可用性。具体提出了继电器定位和电源分配的联合全局优化设计。为了获得分析性的见解,提出了一种新的低复杂度紧密逼近方法。选定的数值结果验证了分析,并量化了使用最优功率分配 (pa) 和中继放置 (rp) 策略所取得的比较收益。少

2018 年 5 月 22 日提交;最初宣布 2018 年 5 月。

#### 41. 基于顺序二阶针变的欠驱动系统的反馈合成

作者: [giorgos mamakoukas](#), [malcolm a. maciver](#) , [todd d. murphey](#)

**摘要:** 本文利用二阶动作——最优控制的二阶针变带——作为选择对当前状态的控制响应的基础,推导出了一般控制仿射系统的非线性反馈控制综合方法。本文的第二个结果是,该方法利用二阶针变化对向量场之间的李方的显式依赖性,可以证明该方法的非线性可控性。因此,当系统使用一阶李方括号是非线性可控的时候,每个控制决策必然会降低目标。仿真结果表明,在一阶时,采用差动驱动车、三维驱动的运动车和欠驱动的水下飞行器动力学

模型, 该方法能找到控制解。分析是奇异的。最后, 欠驱动动态水下飞行器模型证明了即使在速度场存在的情况下也会收敛。少

2018 年 4 月 24 日提交;最初宣布 2018 年 4 月。

## 42. 了解水下人机协作中的人体运动和手势

作者:md jahidul isam

**文摘:** 在本文中, 我们提出了一些可靠的方法, 为水下机器人直观地检测, 跟踪和与潜水员互动的协作任务执行。我们设计和开发了两种自主的分叉算法, 第一种算法利用与人类游泳模式相关的空间和频域功能, 以直观地跟踪潜水员。第二种算法采用基于卷积神经网络的模型进行鲁棒的检测跟踪。此外, 我们还提出了一个基于手动手势的人机通信框架, 该框架在语法上比现有的基于语法的框架更简单, 在计算上更高效。在所提出的交互框架中, 采用深度视觉探测器提供准确的手势识别;随后, 有限状态机执行强大而高效的手势到指令映射。该框架的显著特点是, 潜水员可以很容易地使用它与水下机器人进行通信, 而无需使用人工标记或需要记住复杂的语言规则。此外, 我们还通过在近水和开水环境中进行广泛的实地实验来验证所提出的方法的性能和有效性。最后, 我们进行了用户交互研究, 以演示与现有方法相比, 我们提出的交互框架的可用性优势。少

2018 年 4 月 6 日提交;最初宣布 2018 年 4 月。

#### 43. 海洋垃圾的深层视觉检测模型机器人检测

作者:michael fulton, jungseokhong, md jahidul isam, junaed sattar

**摘要:** 水生环境中的垃圾矿床对海洋生态系统具有破坏性影响,并构成长期的经济和环境威胁。自主**潜水器**(auv) 可以很好地有助于解决这个问题,找到并最终清除垃圾。本文对一些深度学习算法进行了评价,这些算法预先准备了在现实**水下**环境中对垃圾进行可视检测的任务,最终目的是利用 auv 对垃圾进行探测、测绘和提取。对开放水域实际碎片的大型公开数据集进行了注释,用于训练一些用于目标检测的卷积神经网络架构。然后,对来自该数据集其他部分的一组图像进行评估,从而深入了解开发 auv 水下清除垃圾的检测能力的方法。此外,评估还在三个不同处理能力的平台上进行,用于评估这些算法对实时应用的适用性。少

**2018 年 9 月 21 日提交;**v1 于 2018 年 4 月 3 日提交;**最初宣布** 2018 年 4 月。

#### 44. 粘性流体中微型机器人的应力导航

作者:塔德·霍格

**摘要:** 在流体中移动的物体在其表面上经历应力模式,这些应力是由它们的运动和附近边界的几何形状决定的。鱼和**水下**机器人可以使用这些模式进行导航。本文将这种基于应力的导航扩展到



微型容器中的微型机器人,在这些机器人中,机器人可以利用低雷诺数流体的物理特性。例如,这适用于大小和流速与生物组织中毛细血管相当的血管。我们描述了机器人如何使用简单的计算来估计其运动、方向和距离附近的容器壁的流体引起的应力在其表面。对各种容器尺寸和机器人位置的这些估计进行了数值评估,结果表明,当机器人靠近容器壁时,这些估计是最准确的。少

2018 年 4 月 2 日提交;最初宣布 2018 年 4 月。

#### 45. 利用深卷积神经网络和数据增强对高精度珊瑚纹理图像进行分类

**作者:** [anabel gómez-rios](#), [siham tabik](#), [julián luengo](#) , [asm shihavuddin](#), [bartosz krawczyk](#), [francisco herrera](#)

**摘要:** 基于水下纹理图像的珊瑚物种识别给机器学习算法带来了很大的困难, 因为此数据的性质包含以下三个挑战: 1) 数据集不包括有关珊瑚的全球结构;2) 几种珊瑚具有非常相似的特性;3) 定义类之间的空间边界是困难的, 因为许多珊瑚倾向于一起出现在一起。因此, 珊瑚物种的分类一直需要领域专家的帮助。本文的目的是建立一个准确的珊瑚纹理图像分类模型。当前数据集包含大量不平衡的类, 而图像受类间变化的影响。我们分析了 1) 几个卷积神经网络 (cnn) 架构, 2) 数据增强技术和 3) 转移学习。我们已经实现了最先进的精度使用不同的变化 resnet 在两个当前的珊瑚纹理数据集, eilat 和 rsmas。少

2018 年 3 月 27 日提交;最初宣布 2018 年 4 月。

#### 46. 自主机器人关注的人: 分类概述

作者:md jahidul isam, jungseokhong, junaed sattar

**摘要:** 工业、搜索和救援行动、医疗保健和社会交往中的各种人机协作应用需要自主机器人跟随其人类伴侣。不同的操作介质和应用对传感器的选择、自主程度和跟随机器人的人的动态增加了限制,从而带来了不同的挑战。研究人员以多种方式应对了这些挑战,并为大量文献的发展做出了贡献。本文通过对自主机器人对人跟随的不同方面进行分类,对文献进行了全面的概述。此外,还根据地面、水下和空中场景的各种设计选择,确定了相应的操作挑战。此外,还详细讨论了最先进的感知、规划、控制和交互方法,并根据标准操作和性能指标对其可行性进行了评估。此外,还确定了几个潜在的应用领域,并突出了未来研究的未决问题。少

2018 年 3 月 21 日提交;最初宣布 2018 年 3 月。

#### 47.水下光无线通信、网络和本地化: 综述

作者 :nasir saeed, abdulkadir celik, tareq y. Al-Naffouri, mohed-slim alouini

**文摘:** 水下无线通信可以通过声学、射频 (rf) 和光波进行。与带宽有限的声学和射频通信相比,水下光无线通信 (uowc) 可以在

低延迟级别支持更高的数据速率。然而,严重的水道条件(如吸收、散射、湍流等)给 uowc 带来了巨大挑战,并大大减少了可实现的通信范围,这就需要高效的联网和本地化解决方案。因此,我们从一层的角度对水下光无线网络(uown)的挑战、进展和前景进行了全面的综述,包括: 1) 潜在的网络架构;2) 物理层问题,包括传播特性、信道建模和调制技术 3) 数据链路层问题,包括链路配置、链路预算、性能指标和多种接入方案;4) 包含中继技术和潜在路由算法的网络层主题;5) 传输层主体,如连接性、可靠性、流量和拥塞控制;6) 应用层目标和最先进的 uown 应用, 7) 本地化及其对 uown 层的影响。最后,概述了开放的研究挑战,并指出了水下光无线通信、网络 and 定位研究的未来方向。少

2018 年 2 月 28 日提交;最初宣布 2018 年 3 月。

#### 48. 基于概率模型的强化学习综合神经网络控制器

作者:[juan camilo gamboa higuera](#), [david meger](#), [gregory dudek](#)

**摘要:** 我们提出了一种快速学习机器人系统控制器的算法。该算法遵循基于模型的强化学习范式,并对现有算法进行了改进;即控制中的概率学习(遍布度学习)和基于采样的基于神经网络动力学的 pico 版本(Probabilistic)。提出了一种利用变分差和截断的对数-正常噪声训练神经网络动力学模型的方法。这使我们能够获得一个具有校准不确定性的动力学模型,该模型可用于通过部署

模拟控制器执行。我们还描述了一组技术，这些技术的灵感来自于将 pilot 视为一个递归神经网络模型，这些技术对于提高该方法的收敛性至关重要。我们在各种基准任务上测试我们的方法，展示了与 pilot 竞争的数据效率，同时能够优化复杂的神经网络控制器。最后，对六足自主水下航行器电机控制器学习算法的性能进行了评估。这说明了该算法在更复杂的控制任务中扩展维数和数据集大小的潜力。少

**2018 年 8 月 1 日提交;**v1 于 2018 年 3 月 6 日提交;**最初宣布** 2018 年 3 月。

#### 49. 海豚：一种用于自主车辆网络的任务编排语言

**作者:**[keila lima](#), [eduardo r. b.marques](#), [josépinto](#) , [jao b. sousa](#)

**摘要:** 我们介绍了 dolphin，一种适用于自主车辆网络的可扩展编程语言。海豚程序表示按组织为多辆车定义的任务的精心执行。在基本单车任务的基本情况的基础上，内置运算符包括支持以多种形式撰写任务，例如，根据并发、顺序或基于事件的任务流。该语言是作为 groovy dsl 实现的，便于扩展和与外部软件包（特别是机器人工具包）的集成和集成。本文介绍了海豚语言、它与自主飞行器开源工具链的集成，以及使用无人水下飞行器（uuv）和无人驾驶飞行器（uav）进行实地试验的结果。少

2018 年 7 月 26 日提交;v1 于 2018 年 3 月 2 日提交;最初宣布 2018 年 3 月。

## 50. 通过危险环境规划安全路径

作者:chris denniston, thomas r. krogstad, stephanie kemna, gaurav s. sukhatme

**摘要:** 自主潜水器(auv) 是通常用于绘制海底地图的机器人平台, 例如用于海底测量或海军地雷对抗 (mcm) 行动。自动飞行器创建了测量区域的声学图像, 以便能够识别海底物体, 就 mcm 而言, 可以发现和处置地雷。绘制这种海底地图的常用方法是进行割草机测量, 这是覆盖路径规划的标准方法。我们有兴趣探索测量感兴趣地区的替代技术, 以减少任务时间或评估可行的行动, 例如找到一条安全的道路, 通过危险地区。本文利用高斯过程回归方法建立了海底复杂性数据模型, 通过割草机测量得到了这一模型。我们评估几个常用的内核, 以评估它们的建模性能, 其中包括数据中的不连续性建模。结果表明, 加性 matrn 核最适合于海底复杂度数据的建模。在 gp 模型的基础上, 我们使用了两种标准路径规划方法  $a^*$  和  $rt^*$  的调整, 以找到通过建模区域的安全路径。我们评估计划的路径, 还运行一个车辆动力学模拟器, 以评估船舶的潜在性能。少

2018 年 3 月 6 日提交;v1 于 2018 年 3 月 1 日提交;最初宣布 2018 年 3 月。

## 51. 自主无人水下飞行器探测外来机动物体的概率作为解决布冯问题的办法

作者:m. a. guzev, g. sh. tsitsiashvili, m. a. osipova, m. s. sporyshev

文摘: 水下机器人解决了物体检测装置的问题。提供问题的一个概率公式化, 使用检测任务的减少到 bufon 的一个古典任务。这种提法自然产生于与仪器相关的坐标系中问题的表述。结果表明, 该问题允许在存在渐近参数的情况下进行分析, 该参数由设备的局部扫描大小与所考虑问题的全局大小的比率决定。少

2018 年 1 月 31 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

## 52. 气泡、温度和盐度随机变化存在的水下无线光通道衰落的统计研究 (长版)

作者 :mohammad vahid jamali, ali mirani, alireza parsay, bahman abolasani, pooya nabavi, ata chizari , pirazh khorramshahi, sajjad abdollahramezani, jawada. salehi

摘要: 光信号通过水下通道传播受吸收、散射和衰落这三种主要退化现象的影响。本文通过实验研究了随机温度和盐度变化下水下无线光通道强度波动的统计分布以及气泡的存在。特别是, 我们定义了不同的场景, 以产生随机波动的水折射率跨越传播路径, 然后检查各种统计分布的准确性, 以其适合实验数据的优度。我们还得到了信道相干时间来处理逐渐消失的时间变化的平均周期。

正在审议的设想包括从弱湍流到强湍流的广泛闪烁指数。此外,还实验研究了波束准直器在发射机侧的影响和在接收机侧的光圈平均透镜。我们表明,使用发射机波束准直器和/或接收机孔径平均镜头适合单叶分布,使广义伽玛和指数威布尔分布能够很好地匹配所获得的数据的直方图。我们的实验结果进一步表明,信道相干时间是按  $10^{-3}$  个秒和更大的,这意味着缓慢衰落的湍流通道。少

2018 年 2 月 4 日提交;v1 于 2018 年 1 月 23 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

### 53. 利用生成性抗性网络增强水下图像

作者:[cameron fabbri](#), [md jahidul isam](#),[junaed sattar](#)

**摘要:** 自主潜水器(auv) 依靠各种传感器(声学、惯性和视觉传感器)进行智能决策。由于视觉的非侵入性、被动性和高信息内容,视觉是一种有吸引力的传感方式,特别是在较浅的深度。然而,光折射和吸收、水中悬浮颗粒和颜色失真等因素会影响视觉数据的质量,从而导致图像的嘈杂和失真。因此,依赖视觉传感的 auv 面临着严峻的挑战,因此在视觉驱动的任务中表现不佳。本文提出了一种利用生成对抗性网络(gans)提高视觉水下场景质量的方法,目的是进一步提高对自主管道视觉驱动行为的输入。此外,我们还展示了最近提出的方法是如何能够为这种水下图像恢复的

目的生成数据集的。对于任何视觉引导的水下机器人，这种改进可以通过强大的视觉感知提高安全性和可靠性。为此，我们提供了定量和定性数据，表明通过该方法校正的图像会生成更具视觉吸引力的图像，并为潜水员跟踪算法提供更高的准确性。少

2018 年 1 月 11 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

#### 54. 中继或不继电器: 线性水下声网络的开线距离和优化部署

作者:李玉洲,张宇,周洪权,姜涛

文摘: 现有的研究已广泛研究了继电保护水声网络在一些特殊的继电器分布下，如等距和矩形网格。本文从线性水声网络的能量和延迟性能的角度，研究了在何种条件下应该部署继电器以及在必要时将继电器部署到哪里的两个基本问题。为了解决这两个问题，我们首先精确地逼近对数域中复杂的有效带宽和发射功率，以形成能量最小化问题。通过对公式的分析，我们发现了一个关键的传输距离，定义为开放距离，并明确表明，如果传输距离小于开放距离，则不应部署继电器，否则应采用。最重要的是，我们推导出了开放距离的闭式和易于计算的表达式，并严格证明了在引入继电器时，最佳放置位置在链路的中间点。此外，本文以线性双塔中继网络为第一步，所得出的结果可用于构建节能、方便的多跳网络。仿真结果验证了我们的理论分析，表明正确引入继电



器可以在不增加端到端延迟的情况下,几乎大幅降低网络能耗。

少

2018 年 1 月 11 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

## 55. 用于泄漏检测的 auv 最佳路径

作者:[olivier marceau](#), [jean-michel vanpeperstraete](#)

**文摘:** 本文研究了一种优化的自主水下车辆路径规划方法,既能减少水下采矿、油田或气田污染物检测前的平均延迟,又能缩短水下采矿、油或气田的占用时间。该技术基于贝叶斯搜索理论框架和多目标优化,提取了复杂环境下泄漏检测的最优树枝道路径。我们描述了一个多目标非线性混合整数优化模型,既降低全局非检测概率,又降低路径持续时间。然后,我们提出了一个层次算法结合两个函数。主要函数是放置轨迹线的多目标交叉熵。第二个函数通过内点方法设置每个跟踪线上的最佳速度。数值模拟表明,该框架是一种很有前途的方法,因为最佳路径与极有可能的泄漏比可能性较小的泄漏更早。我们表明,我们优化的路径表现在相同持续时间的强速路径中,速度和轨迹线间距均匀。得益于帕累托效率方法,我们的工具为众多 auv 自主提供最佳轨迹。因此,它既可用于实时路径规划,也可用于设计目的。少

2018 年 1 月 8 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

## 56. 离散时间分布式多智能体系统的攻击分析与弹性控制设计

作者:含水层穆斯塔法, [hamidreza modares](#)

**摘要:** 本工作对网络物理攻击对离散时间分布式多智能体系统的不利影响进行了严格分析,并提出了一种缓解传感器和执行器攻击的方法。首先,我们展示了对受损代理的攻击如何传播并影响从其上可以访问的完整代理。这是,对单个节点雪球的攻击变成一个网络范围的攻击,甚至可能破坏整个系统的稳定。此外,我们还表明,攻击者可以绕过  $H_\infty$  控制协议,使其在削弱对抗输入对系统性能的影响方面完全无效。最后,为了克服攻击对传感器和执行器的对抗效应,通过估计代理的正常预期行为,设计了分布式自适应攻击补偿器。利用控制器对自适应攻击补偿器进行了增强,结果表明,在传感器和执行器受到攻击的情况下,所提出的控制器达到了安全的共识。此控制器不需要在对抗输入的直接影响下对代理或代理的邻居的数量做出任何限制性假设。此外,它还能在执行器攻击下恢复受损的代理,并避免在不清除受损代理的情况下在传感器上传播攻击。在不同情况下受到攻击的哨兵自主潜水器网络上,验证了所提出的控制器和分析的有效性。少

2018 年 5 月 11 日提交;v1 于 2018 年 1 月 2 日提交;最初宣布 2018 年 1 月。

## 57. 一种基于视觉的水下对接系统

作者:刘爽,小小泽,冈谷隆树,徐洪丽, 孙凯,杨林

**文摘:** 自主**潜水器**(auv) 已被用于**水下探测**.然而, 其潜力受到有限的机载电池能量和数据存储能力的限制。此问题已通过**水下充电**和 auv 数据传输的对接系统得到解决。在这项工作中, 我们提出了一个基于视觉的**框架**, **水下对接**遵循这些系统。拟议框架包括两个单元;(i) 一个探测模块, 在机载摄像机拍摄的 2d 图像中提供**水下对接站**的位置信息, (二) 恢复对接站之间相对三维位置和方向的姿态估计模块和自动从 2d 图像。为了可靠、可靠地检测坞站, 我们提出了一种称为对接神经网络 (donn) 的卷积神经网络。为了准确地估计姿态, 将一个透视 n 点算法集成到我们的框架中。为了研究**水下对接任务**中的框架, 我们在一个实验水池中收集了一个名为"**水下对接图像数据集** (udid)" 的二维图像数据集。据我们所知, udid 是第一个公开的**水下对接数据集**。在实验中, 我们首先评估了所提出的 udid 检测模块的性能及其变形变化。其次, 我们通过地面实验来评估姿态估计模块的精度, 因为在水下不可行的情况下, 在基座和 auv 之间获得真实的相对位置和方向。然后, 通过**水下实验**对我们实验水池中的姿态估计模块进行了检验。实验结果表明, 与最先进的基线系统相比, 该框架可用于检测坞站并有效地估计其相对姿态。少

**2017 年 12 月 12 日提交;最初宣布** 2017 年 12 月。

## 58. 证明机器人轨迹中环路的存在

**作者:**simon rohou, peter franek, clement aubry, luc jaulin

**摘要:** 本文提出了一种可靠的方法来验证机器人不确定轨迹上的环路的存在性, 该方法仅基于本体感知测量值, 在可错环境下进行验证。环路闭包检测是 slam 方法的关键点之一, 特别是在场景识别困难的均匀环境中。该方法是通用的, 可与传统的 slam 算法相结合, 以可靠地减轻其计算负担, 从而改善水下未开发等最具挑战性环境中的本地化和映射过程范围。为了证明机器人在进化过程中执行循环的任何不确定性, 我们采用了起源于微分拓扑领域的拓扑度的概念。我们证明了基于拓扑度的验证工具是证明机器人环路的最佳方法。这既在涉及自主潜水器的实际任务的数据集上进行了演示, 也通过数学讨论进行了证明。少

**2017 年 12 月 4 日提交;最初宣布** 2017 年 12 月。

## 59. 利用生成对抗性神经网络实现水下机器视觉质量的研究进展

**作者:**陈兴宇,余俊志,香港石汉,吴正兴,西芳,李文

**文摘:** 水下机器的视觉引起了人们的极大关注, 但其低质量使其无法广泛应用。尽管已经开发了许多不同的算法来解决这一问题, 但实时自适应方法往往是不足的。本文在过滤和使用生成对抗网络 (gans) 的基础上, 提出了两种方法, 即基于过滤的恢复方案 (frs) 和基于 gan-rs 的恢复方案 (gan-rs)。与以往的方法不同, frs 在傅里叶域中恢复水下图像, 该领域由参数搜索、过滤和增强

组成。为了进一步提高图像质量, gan-rs 可以在无需预处理的情况下, 实现水下机器视觉的实时自适应恢复。特别是, 实验室色彩空间和暗通道中的信息分别作为损失函数开发, 即水下指数损失和暗通道先验损失。更具体地说, 从水下索引中学习, 鉴别器配备了精心打造的水下分支, 以预测图像的水下概率。然后制定了多阶段损失策略, 以保证有机遗传组织的有效训练。通过对图像质量和应用的广泛比较, 验证了所提出的方法的优越性。因此, gan-rs 速度更快, 并在各种水下场景的色彩校正、对比度拉伸、除雾和特征恢复方面实现了最先进的性能。源代码将可用。少

**2018 年 1 月 16 日提交;**v1 于 2017 年 12 月 3 日提交;**最初宣布** 2017 年 12 月。

## 60. 通过强化学习对无模型自动机进行深度控制

**作者:**吴惠二,宋世基,你,吴成春

**文摘:** 本文研究了用于跟踪所需深度轨迹的自主水下飞行器 (auv) 的深度控制问题。由于 auv 的动力学模型未知, 大多数基于模型的控制器无法解决这些问题。为此, 我们将 auv 的深度控制问题建立为未知过渡概率下的连续状态、连续动作马尔可夫决策过程 (mdp)。基于确定性策略梯度 (dpg) 和神经网络近似, 提出了一种无模型增强学习 (rl) 算法, 该算法从 auv 采样轨迹中学习状态反馈控制器。为了提高 rl 算法的性能, 我们通过重播以前的优

先轨迹, 进一步提出了一个批处理学习方案。我们通过仿真说明, 我们的无模型方法甚至可以与基于模型的控制器  $lqi$  和  $nmpc$  相媲美。此外, 我们还验证了所提出的  $rl$  算法在从南海采样的海底数据集中的有效性。少

2017 年 11 月 22 日提交;最初宣布 2017 年 11 月。

## 61. 学习聚合传输传播网络的除雾及其他

作者:刘丽生,范新芬,侯敏军,蒋志英,罗忠轩, 张磊

**摘要:** 单图像去量化是一项重要的低级视觉任务, 具有多种应用价值。早期的研究已经研究了不同类型的视觉前科来解决这个问题。但是, 当它们的假设在特定图像上无效时, 它们可能会失败。最近的深度网络在这项任务中也取得了相对较好的性能。但不幸的是, 由于对烟雾中丰富的物理规则的不欣赏, 他们的训练需要大量的数据。更重要的是, 当测试图像中存在完全不同的雾分布时, 它们仍可能失败。通过考虑这两个视角的协作, 本文设计了一种新的剩余体系结构, 用于聚合先验 (即领域知识) 和数据 (即雾霾分布) 信息, 以传播传输以获得场景辐射。估计。我们进一步提出了一个变分能量为基础的观点, 以研究我们的聚集深部模型的内在传播行为。通过这种方式, 我们实际上弥合了以前驱动模型和数据驱动的网络之间的差距, 并利用了优势, 但避免了以前的去量化方法的局限性。提出了一种轻量级的学习框架来训练

我们的传播网络。最后, 通过引入具有柔性优化方案的任务感知图像分离公式, 将该模型扩展到更具挑战性的视觉任务, 如水下图像增强和单图像降雨去除。对合成图像和现实世界图像的实验证明了该框架的有效性和有效性。少

**2018 年 7 月 31 日提交;**v1 于 2017 年 11 月 17 日提交;**最初宣布** 2017 年 11 月。

## 62. 基于信息的局部 fft 解调在水下声学通信中的差分 ofdm

**作者:**韩静,张玲玲,张群飞,葛特·李斯

**文摘:** 差分正交频分复用 (ofdm) 具有排除信道估计的潜力, 因此对水声通信具有重要意义。然而, 与相干 ofdm 类似, 它可能会在时变信道上受到严重的载波间干扰。为了缓解诱导性能下降的原因, 本文采用了新出现的局部 fft 解调技术, 提出了一种基于特征值的组合权重计算算法。与现有的自适应方法相比, 该算法可以避免误差传播, 消除参数调整的需要。此外, 它还保证了窄带多普勒假设下的全局最优性, 部分 fft 解调的最优权重向量是由与导频检测误差矩阵的最小特征值相关的特征向量实现的。最后, 该算法还可以直接扩展到执行子线计算, 以抵消宽带多普勒效应。少

**2017 年 11 月 13 日提交;**最初宣布 2017 年 11 月。



### 63. 现代多核计算机计算海洋声学抛物线方程求解器的性能优化与并行化

作者:徐敏,王永贤,安东尼·西奥多·编年史,郝岳

**文摘:** for3d 作为计算海洋声学中广泛使用的开源代码之一, 可以为水声传播提供一个很好的估计。本文提出了一种性能优化和并行化方法, 以加快 for3d 的运行。我们使用了多种方法来提高整个性能, 例如使用多线程编程模型来利用高性能计算 (hpc) 系统的多核节点的潜在功能, 调整编译选项, 使用高效调整数学库, 并利用矢量化优化指令。此外, 我们还在主流 hpc 平台上采用 openmp + mpi 混合编程技术, 成功地将其应用从单频计算扩展到多频计算。对天河 2 号超级计算机上典型的三维中型机箱进行了详细的性能评价, 结果表明, 所提出的平行化效果较好, 达到了 25.77x。这也表明, 调谐的并行版本具有弱可伸缩性。本文提出的策略可以大大提高水下声场的计算速度。本文所采用的方法不仅适用于计算海洋声学中的其他类似计算模型, 而且也是现代多核心计算平台上科学和工程应用性能提升的指导原则。少

2017 年 11 月 11 日提交;v1 于 2017 年 10 月 31 日提交;最初宣布 2017 年 11 月。

### 64. 在电流存在的情况下, 船舶的在线近似最佳站保存



作者 :patrick walters, rushikesh kamalapurkar, forrest voight, eric m. schwartz, warren e. dixon

**摘要:** 考虑了全驱动六自由度船舶在非旋转洋流下的最佳站位策略的在线逼近。利用自适应动态规划技术得到了最优控制问题的近似解。假定动力学模型的流体力学漂移动力学是未知的;因此,开发了一个基于并发学习的系统标识符来识别未知模型参数。该模型用于实现基于自适应模型的增强学习技术来估计未知值函数。发达的政策保证一致最终有界的车辆收敛到所需的站,并一致地最终有界收敛的近似政策到最优的政策,而不需要持久的励磁。所开发的策略是使用自主潜水器进行验证的,在这种情况下,对水平平面上的三个自由度进行了调节。这些实验是在位于佛罗里达州中部的一个二等级泉水中进行的。少

2017 年 10 月 28 日提交;最初宣布 2017 年 10 月。

## 65. 来自水的: 基于弱监督颜色传输的水下图像色彩校正

作者:李崇义, 郭继昌, 郭春乐

**文摘:** 水下视觉受到严重的影响, 由于选择性衰减和散射时, 光通过水传播。这种退化不仅影响水下图像的质量, 而且限制了视觉任务的能力。与现有的忽略衰减波长依赖性 or 假设特定光谱剖面的方法不同, 我们从新的角度解决了水下图像的颜色失真问题。在这封信中, 我们提出了一种弱监督的颜色传输方法来纠正颜色

失真, 这可以减少训练时对配对水下图像的需求, 并允许水下图像在哪里被拍摄。在周期一致对抗网络的启发下, 我们设计了一个多术语损失函数, 包括对抗性损失、周期一致性损失和 ssim (结构相似性指数测量) 损失, 它允许修正结果的内容和结构与输入相同, 但颜色, 就好像图像是在没有水的情况下拍摄的。对不同场景下拍摄的水下图像的实验表明, 我们的方法产生了视觉上令人愉悦的结果, 甚至优于状态法。此外, 我们的方法可以提高视觉任务的性能。少

**2018 年 1 月 3 日提交;**v1 于 2017 年 10 月 19 日提交;**最初宣布** 2017 年 10 月。

## 66. 流场特征动力学辅助的长期惯性导航

**作者:**宋卓远, [kamran mohseni](#)

**摘要:** 针对长时间作业 ( $> 1$  小时) 中的小型自主潜水器, 提出了一个电流辅助惯性导航框架, 既不提供频繁的表面处理, 也不提供一致的底跟踪。我们通过中深度水下导航实例化了这一概念。该策略通过将局部、环境流速的估计与预加载的洋流图进行比较, 缓解了传统惯性导航系统的死算不确定性。拟议的导航系统是通过边缘化粒子过滤器实现的, 在该过滤器中, 车辆的状态与传感器偏差和局部湍流依次跟踪, 而这些都不是通过一般流量预测来解决的。首先通过蒙特卡罗模拟在两个人工背景流领域中分析了

该方法的性能, 这两个领域类似于现实世界的海洋环流模式, 与小规模的湍流分量叠加在科尔莫戈罗夫能谱。电流辅助导航方案显著提高了车辆的死算性能, 即使存在未解决的小规模流量扰动。对于带有汽车级惯性导航系统的 6 小时导航, 电流辅助导航方案可在湍流、双陀螺流场中对每个距离的不确定性 (udt) 进行 3% 以下的定位估计, 并且在湍流、蜿蜒的射流流场。通过现场测试数据和实际海洋模拟分析进行进一步评估, 证明了 6 小时任务的一致性、24 小时导航的定位结果低于 25%, 提供直接航向测量和终端定位估计与 16% udt 的代价增加了不确定性在导航的早期阶段。少

2017 年 10 月 13 日提交;最初宣布 2017 年 10 月。

## 67. 海洋无线大数据: 高效传输、相关应用和挑战

作者:李玉洲,张宇, 李伟,姜涛

**摘要:** 海洋无线采样数据的大量及其不断的爆炸式增长, 预示着海洋无线大数据时代的到来。这些数据带来的两个挑战是如何在极其恶劣的海洋环境中快速、可靠和可持续地交付这些数据, 以及如何在收集后应用这些数据。在本文中, 我们首先提出了一个异构海洋网络的架构, 灵活地利用现有的水下无线技术作为快速数据传输的潜在解决方案。然后, 我们研究了在没有或稍微降低数据速率的情况下实现节能和可靠海底传输的可能性, 并开发了

这些方案。在讨论了数据传输的基础上,总结了所收集的大数据可能的应用,重点介绍了这些数据在海面物体检测和海洋物体识别中的应用问题。本文还讨论了在传输和检测识别方面需要进一步探讨的未决问题和挑战。少

2017 年 10 月 11 日提交;最初宣布 2017 年 10 月。

## 68. 基于手势的现场可编程自主水下机器人的人机交互

作者:徐培

**文摘:** 水下环境的不确定性和可变性提出了实时、动态地控制水下机器人的要求,特别是在人类和机器人需要在现场协同工作的情况下。然而,水下环境对典型控制和通信方法的应用施加了严格的限制。考虑到手势是人类自然而有效的互动方式,我们利用卷积神经网络,实现了一个基于手势的实时识别系统,该系统可以从一个正常人捕获的图像中识别出 50 种手势单目摄像机,并将该识别系统应用于人水机器人的交互。我们设计了一种灵活、可扩展的交互方案 (afeis), 通过该方案,水下机器人可以通过人工操作人员使用基于手势的手语在水下进行现场编程。阐述了手势识别系统和 afeis 的设计,并介绍了在水下机器人应用时的现场试验结果和方案。少

2017 年 9 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 9 月。

## 69. 水下人机协作中任务参数的动态重构

作者: [md jahidul isam](#), [marc ho](#), [junaed sattar](#)

**文摘:** 本文提出了一种在人机协同任务中自主水下机器人的实时编程和参数重构方法。使用一组直观且有意义的手势, 我们开发了一个语法简单的框架, 该框架在计算上比基于语法的复杂方法更高效。在该框架中, 训练了一个卷积神经网络, 以提供准确的手势识别; 随后, 基于有限状态的机械确定模型实现了高效的手势到指令映射, 进一步提高了交互方案的鲁棒性。这个框架的关键方面是, 潜水员可以很容易地将简单的指令传达给水下机器人, 而无需使用基准标记等人工标记, 或者要求它们记住一组可能复杂的语言规则。在现场试验数据和仿真中进行了广泛的实验, 证明了该框架在许多不同情况下的鲁棒性、效率和可移植性。最后, 提出了一种用户交互研究, 说明了与现有水下域方法相比, 我们提出的交互框架在可用性方面的优势。少

2018年2月20日提交; v1 于 2017年9月25日提交; 最初宣布 2017年9月。

## 70. 利用视觉跟踪检测在水下多机器人的调用

作者: [florian shkurti](#), [wei-dichang](#), [peter henderson](#), [md jahidul isam](#), [juan camilo gamboa higuera](#), [jimmy li](#), [travis manderson](#), [anqi xu](#), [gregory dudek](#), [junaed sattar](#)

**摘要:** 我们提出了一种强大的多机器人召集方法, 该方法依赖于对领先代理的视觉检测, 从而使目标能够在非结构化三维环境中跟随。我们的方法是基于基于检测跟踪的思想, 它将基于模型的有效目标检测与基于图像的边界框估计的时间滤波交织在一起。这种方法具有缓解跟踪漂移(即远离目标对象)的重要优势, 这是无模型跟踪器的常见症状, 不利于在实践中持续调用。为了说明我们的解决方案, 我们收集了海洋环境中水下机器人的大量镜头, 并对其在每个帧中的位置进行了手工注释。在该数据集的基础上, 我们提出了多个跟踪器变体的经验比较, 包括使用多个具有和不具有重复连接的卷积神经网络, 以及基于频率的无模型跟踪器。我们还通过成功地控制腿上的水下机器人在五个自由度下跟随另一个机器人的独立运动, 证明了这种逐检测策略在实际场景中的实用性。少

**2017 年 9 月 24 日提交;最初宣布** 2017 年 9 月。

## 71. 一种在约束工作空间中运行的自主水下航行器的鲁棒模型预测控制方法

**作者:** [shahab heshmati-alamdari](#), [george c. karras](#), [panos marantos](#), [kostas j. kyriakopoulos](#)

**文摘:** 本文提出了一种新的非线性模型预测控制 (nmpe) 方案, 用于在包括静态障碍物在内的约束工作空间中运行的水下机器人车辆。控制器的目的是引导车辆走向特定的路线点。各种限制, 如:

障碍物、工作空间边界、推进器饱和度和预定义的所需的车辆速度上限被捕获为状态和输入约束，并在控制设计过程中得到保证。拟议的方案纳入了也涉及洋流的车辆的全部动态。因此，由拟议方案计算的控制输入是以车辆利用洋流的方式制定的，而这些电流有利于航点跟踪任务，从而减少推进器的能耗。通过实验验证了所提出的控制策略的性能。4 个有障碍物的约束试验槽内的自由度 (dof) 水下机器人。少

2018 年 6 月 14 日提交;v1 于 2017 年 9 月 14 日提交;最初宣布 2017 年 9 月。

## 72. 卷积神经网络在前瞻性声纳图像中的客观评分及检测建议

作者:[matias valdenegro-toro](#)

**摘要:** 前瞻声纳可以捕捉到水下场景的高分辨率图像，但其解释很复杂。此类图像中的通用对象检测尚未得到解决，尤其是在小和未知对象的情况下。相比之下，检测建议算法在真实的彩色图像中产生了性能最好的对象检测器。本文开发了一种具有可靠的卷积神经网络，该网络能够可靠地对前瞻性声纳图像中图像窗口的客观性进行评分，并通过阈值的客观性，提出了检测建议。在我们的海洋垃圾数据集中，我们获得 94% 的召回率，每个图像产生大约 60 个建议。我们方法最大的优点是它可以推广到以前看不见的物体。我们通过检测链链、墙壁和扳手来证明这一点，而没

有在这些物体上进行过以前的训练。我们坚信我们的方法可以用于类独立的对象检测，有许多实际应用，如链跟踪和地雷检测。少

2017 年 9 月 8 日提交;最初宣布 2017 年 9 月。

### 73.低功耗嵌入式系统声纳图像分类的实时卷积网络

作者:[matias valdenegro-toro](#)

**摘要:** 深度神经网络具有令人印象深刻的分类性能，但这是以牺牲推理时的大量计算资源为代价的。自主水下航行器采用低功耗嵌入式系统进行声纳图像感知，不能实时执行大型神经网络。我们积极地建议使用最大池，并演示它与基于火的模块和一个新的微小模块，其中包括最大池在每个模块。通过堆叠它们，我们构建了能够实现与较大网络相同精度的网络，同时减少了参数的数量并显著提高了计算性能。我们的网络可以在 raspberry pi 2 上对 9x96 声纳图像进行 98.8–99.7 精确度为 41 至 61 毫秒的分类，相当于 28.6–19.7 的速度。少

2017 年 9 月 7 日提交;最初宣布 2017 年 9 月。

### 74.通过深度学习改进声纳图像补丁的匹配

作者:[matias valdenegro-toro](#)



**摘要:** 长期以来, 声纳图像的高精度匹配一直是一个问题, 因为声纳图像由于反射、噪声和视点的依赖性而本质上很难建模。自主水下航行器需要良好的声纳图像匹配能力, 以完成跟踪、同时定位和映射 (slam) 等任务, 并在某些情况下进行物体检测/识别。我们建议使用卷积神经网络 (cnn) 来学习一个匹配函数, 可以从标记声纳数据训练, 在预处理后生成匹配和非匹配对。在 39k 训练对的数据集中, 我们获得了 rc 曲线 (auc) 下的 0.91 区域, 用于输出二进制分类匹配决策的 cnn, 为另一个 cnn 获得 0.91 auc, 输出匹配分数。相比较而言, sift、surf、orb 和 akaze 等经典关键点匹配方法得到了 auc 0.61 到 0.68 年。替代学习方法获得类似的结果, 随机森林分类器获得 auc 0.79, 支持向量机导致 auc 0.79。少

**2017 年 9 月 7 日提交;最初宣布** 2017 年 9 月。

## 75. 分布式信息的遍历

**作者:** [lauren m. miller](#), [y 安坦·西尔弗曼](#), [malcolm a. maciver](#), [todd. murphey](#)

**摘要:** 本文提出了一种具有非线性测量和动力学功能的自主移动机器人主动搜索轨迹合成技术。所提出的方法使用计划轨迹相对于预期信息密度映射的遍历性, 在搜索过程中关闭循环。遍历控制算法不依赖于搜索或操作空间的离散化, 并且可以很好地覆盖预期的信息密度, 无论信息是分散的还是局部化的, 从而在勘探

和操作之间进行权衡。在一个单一的目标函数中进行利用。作为演示，我们使用机器人电定位平台来估计描述水下环境中静态目标的位置和大小参数。结果表明，分布式信息（eedi）算法的遍历探索优于常用的面向信息的控制器，特别是在存在干扰的情况下。少

2017 年 8 月 30 日提交;最初宣布 2017 年 8 月。

## 76. 合成孔径雷达声纳微光的一种新框架

作者:salvatore caporale, yvan petillot

**摘要:** 合成孔径雷达成像系统通过连贯地总结沿孔径路径获得的观测结果，实现恒定的方位角分辨率。为此，必须以亚波长精度知道它们的位置。在水下合成孔径雷达声纳（sas）中，水传播和导航的性质使得检索这些信息具有挑战性。惯性传感器必须与信号处理技术结合使用，这些技术通常被称为微导航。本文提出了一种新的微导航方法，该方法基于具有一定互信息的两个连续 ping 之间误差函数的最小化。通过比较 ping 正交投影仪之间的矢量空间交集，得到了这一误差。通过仿真和在受控环境下进行的实验，证明了该方法的有效性和通用性。少

2017 年 7 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 7 月。

## 77. 可定制的水下机器人

**作者:**guido schillaci, fabio schillaci, verena v. hafner

**摘要:** 我们提出了一个可配置的水下无人机模型，其部件针对 3d 打印过程进行了优化。我们展示了如何—通过使用可打印适配器—如何实现几个推进器和镇流器配置，允许不同的机动可能性。在介绍了该模型并说明了一组可能的配置之后，我们提出了一个基于开源硬件和软件解决方案的功能原型。该原型已在柏林周边河流和湖泊的几次潜水中成功测试。印刷模型的可靠性只在相对较浅的水域进行了测试。然而，我们坚信，可免费下载的模式将激励公众建造和测试水下无人机，从而加快创新解决方案和应用的开发。这些模型及其文档可通过以下链接下载：<https://adapt.informatik.hu-berlin.de/schillaci/underwater.html>。少

**2017 年 7 月 20 日提交;最初宣布** 2017 年 7 月。

## 78. 声纳信号散射变换对水下物体的分类

**作者:**naoki saito, david s. weber

**文摘:** 本文将基于卷积神经网络 (cnn) 的非线性映射散射变换 (st) 应用于基于声纳信号的水下物体分类。意法半导体将美国有线电视新闻网学习的滤波器具有类似小波的结构的形式正式化。我们在未爆炸条例 (xo) 的真实数据集上以及综合生成的示例上实现了有效的二进制分类。我们还探讨了与目标域变化有关

的波形对波形的影响（例如，平移、旋转和声阻抗等），并研究了来自散射变换的理论结果的后果。我们证明了散射变换能够在合成问题和实际问题上进行出色的分类，这得益于具有更多的准不变性，非常适合于物体的平移和旋转。少

2017 年 9 月 3 日提交;v1 于 2017 年 7 月 11 日提交;最初宣布 2017 年 7 月。

## 79. 自主水下航行器自动驾驶仪设计的模型识别与控制器参数优化

作者 :[ralf taubert](#), [mike eichhorn](#), [christoph ament](#), [marco jacobi](#) , [divas karimanzira](#), [torsten pfuetzenreuter](#)

文摘: 目前, 要实现可靠的自动驾驶仪, 需要对需要控制的系统进行精确的建模。本文提出了一种自主水下航行器"cwolf" 的非线性模型。矩阵和相应的系数生成一个参数化表示的增加质量, 科里奥利和向心力, 阻尼, 重力和浮力, 使用运动方程, 所有六个自由度。通过浪涌测试确定执行器的行为, 可以将螺旋桨旋转转换为各自的力和力矩。基于几何近似, 模型的系数可以通过 "开环" 海试中的优化算法来指定。现实模型是自动驾驶仪后续设计的基础。在四个解耦自适应 pid 控制器中, 给出了 "视线"-制导系统。约束条件优化确定所需的控制器参数。通过 "闭环" 海试进行的验证确保了结果。少

2017 年 7 月 10 日提交;最初宣布 2017 年 7 月。

## 80. 水下机器人的环境推理

作者: [xinli](#), [josé-fernán martínez](#), [gregorio rubio](#), [david gómez](#)

**文摘:** 本文介绍了正在进行的 swarm 项目的研究, 以促进水下机器人的上下文感知。特别是本文的重点放在语境推理部分。水下环境在上下文数据中引入了不确定性, 导致了上下文推理阶段的困难。由于概率是不确定性下计算科学推理的最佳已知形式主义, 因此探讨了新出现的有效概率推理方法——多实体贝叶斯网络(mebn), 认为它是合理的。在 swarm 项目的不确定性下。一个简单的石油溢漏监测用例被用来验证 mebn 的有用性。结果表明, 在水下机器人领域存在不确定性的情况下, mebn 是一种很有前途的上下文推理方法。少

2017 年 6 月 22 日提交;最初宣布 2017 年 6 月。

## 81. 自主水下航行器自主反应任务调度与任务路径规划体系

作者: [somaiyeh mahmoud](#)。扎德

**摘要:** 自主水下航行器(auv) 应在有限的时间间隔内执行复杂的任务。由于现有的 auv 电池容量有限, 耐久性有限, 因此它们应自主管理任务时间和资源, 以便在较长的任务中进行有效的持续部署。任务分配需要在资源限制的情况下做出决策, 而任务的分配则带有提前预算的成本和/或值。任务分布在特定的操作区域中,

并由所覆盖的航点网络进行映射。因此, 设计一个考虑车辆可用性和特性的高效例程任务优先级分配框架对于提高任务生产率和按时完成任务至关重要。这在很大程度上取决于位于操作网络中类似节点的航点之间的任务的顺序和优先级。另一方面, auv 在不熟悉的水下动态中自主操作, 对突发的环境变化做出快速反应, 是一个复杂的过程。水流不稳定会将车辆偏转到不想要的方向, 并使 auv 安全。该车对强烈的环境变化的鲁棒性对于其在不确定和动态环境中的安全和最佳运行至关重要。为此, auv 需要对顶层的环境进行总体概述, 以执行自主动作选择(任务选择)和较低级别的本地运动规划器, 以便在应对不断变化的情况时成功运行。本研究致力于开发一种新的反应控制架构, 为 auv 操作提供更高级别的决策自主权, 使单个车辆能够在一个任务中完成多个任务。动荡和高度不确定的环境。少

2017 年 6 月 12 日提交;最初宣布 2017 年 6 月。

## 82. 基于偏微分方程 (pde) 的水下图像增强算法改进

作者:[u. a. nnolim](#)

文摘: 本文给出了基于偏微分方程 (pde) 的改进水下图像增强算法的实验结果。第二项工作扩展了对以前工作的研究, 并将一些改进纳入了修订后的算法。实验表明, 与文献中发现的其他常规算法相比, 这些改进是有改进的。少

2017 年 4 月 29 日提交;最初宣布 2017 年 5 月。

### 83. mimo 水下可见光通信: 综合通道研究、性能分析和多符号检测

作者:mohammad vahid jamali, pooya nabavi , jawad a. salehi

**文摘:** 本文对二进制脉冲位置调制 (bppm) 水下可见光通信 (uvlc) 系统的误码率 (ber) 性能进行了分析研究。在考虑吸收和散射效应的基础上, 基于蒙特卡罗数值方法, 模拟了通道无散射脉冲响应 (ffir)。此外, 为了表征湍流效应, 我们将上述 ffir 乘以一个衰落系数, 对于弱海洋湍流, 可以将其建模为对数法线随机变量 (rv)。此外, 为了减轻湍流影响, 我们使用了多个发射机和/接收器, 即 uvlc 链路上的空间多样性技术。由于高斯-赫密特正交公式和对数正则 rv 之和的近似, 提供了系统 ber 的闭式表达式, 当在接收端使用等增益组合器 (egc) 时。我们进一步应用鞍点近似法, 一种精确的光子计数法, 在存在射门噪声的情况下对系统 ber 进行了评估。研究了基于激光的准直二极管 (led) 扩散链路。由于 uvlc 通道对传播光子的多散射效应会引起相当大的符号间干扰 (isi), 特别是对于扩散通道, 因此我们还获得了最佳的多符号检测 (msd) 算法。减轻 isi 的影响, 提高系统性能。我们的数值分析表明, 分析和光子计数结果之间的匹配很好, 这意味着信号相关的射门噪声的可忽略性, 也表明了分析结果和数值模拟之间的匹配, 这些结果证实了我们得出的数据的准确性系统

的闭式表达式。此外, 我们的研究结果表明, 空间多样性显著减轻了衰落损伤, 而 msd 显著缓解了 isi 的恶化。少

2017 年 11 月 6 日提交;v1 于 2017 年 4 月 4 日提交;最初宣布 2017 年 4 月。

#### 84. 水下声传感器网络综述——信令、mac 和路由协议设计的展望

作 者 :mohammad shiv-yazd, mohammad reza khosravi, mohammad kazem moghimi

文摘: 水下声学传感器网络 (uasn) 通常用于海底空间的环境和工业传感, 因此, 这些网络也被称为水下无线传感器网络 (uwsn)。水下传感器网络由于其物理层中使用的声道而不同于其他传感器网络, 因此我们应该讨论这些水下网络的具体特点, 如声信道开放系统互连 (osi) 模型的不同层的建模和协议设计。这些网络的每个节点作为传感器都需要与其他节点交换数据;然而, 声道的复杂性在实践中提出了一些挑战, 特别是在设计网络协议时。因此, 在上述案例的基础上, 我们将在本文中回顾 uasn 设计的一般问题。在这方面, 我们首先描述了一个典型的 3d uasn 的网络体系结构, 然后回顾了声学信道的特点及其相应的挑战, 最后讨论了不同的层次, 如 mac 协议、路由协议, 以及 uasn 应用层的信号处理。少

2017 年 3 月 24 日提交;最初宣布 2017 年 3 月。



## 85. 无人机在特殊情况下的制导

作者:[迈克·艾奇霍恩](#)

**文摘:** 这篇文章描述自治水下飞行器的教导系统 "deepc" [1] 在特殊情况。当一个或多个对象干扰任务的计划路线时, 会发生特殊情况。可能的反应是逃避或识别物体。本文概述了这两个任务。在选择和开发所需策略时, 考虑了水下环境、计算机参数、传感器和车辆操纵性等方面的特殊要求挑战。这些挑战包括海流、三维空间的机动和声纳的感知能力有限。少

2017 年 2 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 86. 冰下 auv "滑块" 运行避障系统的新概念

作者:[迈克·艾奇霍恩](#)

**文摘:** 本文提出了一种利用 "slocum"水下滑翔机在冰下自主水下飞行器控制系统的概念。将介绍项目概念、今后一年半的单独工作任务和初步结果。在此背景下, 将讨论避障系统的结构和具有传感器和环境仿真的模拟器结构, 以及与滑翔机硬件的接口。作为主要研究的初步结果, 将描述一种基于图形的时变环境(变海场、移动障碍物)路径规划算法。少

2017 年 2 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 87. 纽芬兰和拉布拉多大陆架 auv "慢速滑翔机" 的任务规划系统

作者:mike eichhorn, christopher d. williams , ralf bachmayer, brad de young

文摘: 本文提出了一种在时变洋流中自主潜水器的飞行任务规划系统。飞行任务规划系统是为 auv "slocum 滑翔机" 设计的, 目的是收集纽芬兰和拉布拉多大陆架沿线的海洋学数据。这些数据将与加拿大渔业和海洋部目前正在开发的海洋数值模型结合使用。这样就可以验证和修改现有的洋流和气候模型, 并设计新的模型, 以提高预测的准确性。将介绍在洋流模型中使用 netCDF 格式的洋流预报数据、考虑滑翔机特定行为的算法、方案在 c++ 中的技术实施细节以及初步结果。少

2017 年 2 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 88. 自动水下航行器并行路径规划算法的机遇

作者:mike eichhorn, ulrich kemer

摘要: 本文讨论了在时变环境下并行化基于图形的路径规划算法的机会。并行体系结构已成为家常便饭, 需要对算法进行并行化, 以实现高效执行。本文的另一个重点是, 由于预测误差差异、成本函数计算的准确性以及实际任务中观察到的车辆速度与计划不同, 在路径规划中列入了不准确之处。在此背景下, 将描述鲁棒路径规划算法。这些算法同样适用于基于陆地、空中或水下移动自

治系统。这里给出的研究结果为未来的研究项目提供了依据, 该项目将对多个核心系统 (如双核 arm 熊猫板和 48 核单片机 (scc)) 进行并行化算法的评估。现代多核和多核处理器支持广泛的性能与能量权衡, 可在能源受限的环境中利用, 如电池操作的**自主潜水器**。为了进行这项评估, 这些板将部署在 slocum 滑翔机内, 这是一种市售的浮力**驾驶自主潜水器**(auv)。少

2017 年 2 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 89. 用于海水水质监测和管理的模块化 auv 系统

作者 :[mike eichhorn](#), [ralf taubert](#),[christoph ament](#), [marco jacobi](#) , [torsten pfuetzenreuter](#)

**摘要:** 鉴于即将出台的欧洲海洋和海洋指令, 即海洋环境的工业使用增加, 对欧洲沿海地区的水质进行持续和具有成本效益的监测日益重要。这种监测需要机械系统实时探测不同深度的大片海域的水质。本文介绍了一种利用自主**潜水器**对水质参数进行自动检测和分析的系统。分析硝酸盐在水养殖场附近向挪威峡湾的排放是该 auv 系统的主要应用领域之一。作为载波平台, 将使用弗劳恩霍夫 iosb-ast 的 auv "cwolf", 这是完全适合通过其模块化有效载荷概念。介绍了 auv 载波平台中的任务任务和包括传感器模块、科学测量计算机在内的有效载荷单元的集成。关于软件和接口概念、几个软件模块的功能以及测试平台与测试单元的测试平台, 将讨论一些面向实践的信息。少

2017 年 2 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 90. auv 概念、机会和程序技术实现的路径规划算法的并行化

作者:mike eichhorn, hans christian woithe, ulrich kemer

**摘要:** 现代自主潜水器(auv) 具有先进的传感能力, 包括声纳、摄像机、声学通信和各种生物传感器。auv 可以利用收集到的信息来了解其环境, 并在此基础上自主调整其行为, 以提高整体环境, 而不仅仅是感知其环境并将数据存储在任务后的检查中。其使命的有效性。许多这样的任务是高度计算密集型的。本文介绍了一个案例研究的结果, 该研究说明了在电池操作的 auv 中执行机载路径规划的能量感知多核计算架构的有效性。此前发布的路径规划算法被移植到 scc 上, scc 是英特尔开发的一个实验性的 48 核单芯片系统。针对不同数量的核心和其他系统参数, 测量了该应用的性能、功率和能耗。此案例研究表明, 计算密集型任务可以在主要依赖于电池电量的 auv 中执行。今后的计划包括在 teledyne webb research slocum 滑翔机内部署和测试 scc 系统。少

2017 年 2 月 26 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 91. 水眼: 无监督生成网络, 实现单目水下图像的实时色彩校正

作者 :jieli, katherine a. skinner, ryan m. econd, matthewyson-robson

**文摘:** 本文报道了 `watergan` 的情况, 它是一种生成敌对网络 (gan), 用于在用于单目**水下**图像颜色校正的无监督管道中, 从空气中图像和深度配对生成逼真的**水下**图像. 机载自主和遥控飞行器可以捕获高分辨率图像来绘制海底地图, 而**水下**图像的形成则受光通过水柱传播的复杂过程。由于吸收和散射等影响, 检索到的原始图像与在空气中拍摄的图像有不同的特点, 这些影响会导致不同波长的光在不同速率下衰减。虽然这个物理过程在理论上有很好的描述, 但模型依赖于水柱以及场景中的物体所固有的许多参数。这些因素使得在不简化假设或现场校准的情况下难以恢复这些参数, 因此,**水下**图像的恢复是一个不平凡的问题。深度学习在复杂非线性系统建模方面取得了巨大的成功, 但需要大量的训练数据, 而这在深海环境中是很难编译的。使用 `watergan`, 我们生成了一个大型训练数据集, 其中包含配对影像, 包括原始的**水下**图像和真实的空气中颜色, 以及深度数据。这些数据可作为一种新的端到端网络的输入, 用于单目**水下**图像的颜色校正。由于**水下**环境固有的与深度有关的水柱效应, 我们发现我们的端到端网络隐式地从单目**水下**图像中学习**水下场景**的粗略深度估计。我们提出的管道通过对从纯水罐收集的真实数据和实地测试中的**水下**调查进行的测试进行了验证。源代码可与示例数据集和预培训模型一起公开。少

**2017 年 10 月 26 日提交;**v1 于 2017 年 2 月 23 日提交;**最初宣布** 2017 年 2 月。

## 92. 水下光学图像处理的综合评价

作者: [吕秀民](#), [李玉杰](#), [张玉东](#), [陈敏](#), [赛吉赛里川](#), [金永森](#)

**文摘:** 水下摄像机被广泛用于观察海底。它们通常包括在自主潜水器、无人水下飞行器和现场海洋传感器网络中。尽管是监测水下场景的重要传感器,但最近的水下相机传感器存在许多问题。由于水中的灯光运输特点和海底的生物活动,获得的水下图像往往受到散射和大量噪音的影响。在过去的五年里,人们提出了许多方法来克服传统的水下成像问题。本文旨在通过重点介绍 40 多篇论文中提出的贡献和挑战,回顾水下图像处理的最新技术。我们概述了水下图像处理的各种方法,如水下图像消除、水下图像颜色恢复和水下图像质量评估。最后,总结了水下成像传感器设计和处理的未来趋势和挑战。少

2017 年 2 月 12 日提交;最初宣布 2017 年 2 月。

## 93. 环境采样的数据驱动学习与规划

作者: [kai-chieh ma](#), [I 兰 ao liu](#), [hordur k.heidarsson](#), [gaurav s. sukhatme](#)

**摘要:** 自主潜水器(auv)和自主地面飞行器(asv)等机器人已被用于传感和监测海洋和湖泊等水生环境。环境取样是一项具有挑战性的任务,因为要观察到的环境属性在空间和时间上都可能发生变化,目标环境通常是一个庞大而连续的领域,而取样数据通

常很少, 而且有限。这些挑战要求取样方法必须是信息丰富和有效的, 以赶上环境动态。在本文中, 我们提出了一种规划和学习方法, 使采样机器人能够执行持续监测任务, 通过学习和完善动态的 "数据图", 该地图模拟了空间环境属性, 如海洋盐度含量。我们的环境抽样框架由两个部分组成: 为了最大限度地利用收集到的信息, 我们提出了一个信息丰富的规划组件, 有效地生成包含最大信息的采样航点; 为了缓解大规模数据积累造成的计算瓶颈, 我们开发了一个基于稀疏高斯过程的组件, 该组件的超参数是通过只利用提供最大数据的数据子集在线学习的。贡献。我们通过真实海洋数据上运行的模拟和在湖泊环境中使用 asv 进行的实地试验来验证我们的方法。实验表明, 该框架既能准确地学习环境数据图, 又能有效地应对环境的动态变化。少

**2018 年 3 月 28 日提交;v1** 于 2017 年 2 月 6 日提交;**最初宣布** 2017 年 2 月。

#### 94. locdyn: 移动水下网络的可靠分布式本地化

**作者:** [cláudia soares](#), [joao gomes](#), [beatriz ferreira](#), [jao paulo costeira](#)

**摘要:** 如何使用仅使用噪声范围测量对大型水下节点团队进行自定位? 如何以分布式的方式做到这一点, 并将动态融入到问题中? 如何拒绝异常值并生成可信的仓位估计? 严格的声学通信通道和我们地球物理测量应用的精度要求更快、更准确的定位方法。

我们将动态定位作为一个 map 估计问题来处理, 在前面的编码动力学的环境下, 我们设计了一种凸松弛方法, 该方法在每个测量采集步骤中利用了以前的估计; 该算法收敛为一阶方法的最优速率。locdyn 是分布式的: 没有负责处理采集到的数据的融合中心, 并且对每个节点执行相同的简单计算。locdyn 是准确的: 实验证明了比可比较的卡尔曼滤波器更小的定位误差。locdyn 是鲁棒性的: 它拒绝异常噪声, 而比较方法在定位误差方面是结果。少

**2017 年 1 月 27 日提交;最初宣布** 2017 年 1 月。

## 95. 基于 pded 的水下图像增强算法分析

**作者:** [u. a. nnolim](#)

**文摘:** 本文介绍了基于偏微分方程 (pde) 的水下图像增强算法的实验分析。由于 pte 公式中的两个过程的组合, 这些算法可同时进行平滑和增强。该框架能够将合适的颜色和对比度增强算法集成到一个统一的功能中。该公式的其他修改包括将流行的对比度有限自适应直方图均衡 (clahe) 与所提出的方法相结合。这种修改使混合算法能够提供局部增强 (由于 clahe) 和全局增强 (由于建议的对比项)。此外, 在每次迭代中动态计算 clahe 剪辑限制参数, 并用于测量在配方中由 clahe 执行的本地增强量。这使得该算法能够减少或防止噪声伪影的增强, 如果存在, 也会通过 pde 公式中的各向异性扩散项进行平滑处理。换句话说, 改进后



的算法结合了 clahe、ad 和对比度项的强度, 同时最大限度地减少了它们的弱点。最终, 该系统使用图像数据指标进行优化, 以实现可视结果和定量结果之间的自动增强和妥协。实验表明, 该算法具有光照校正、色彩增强校正和恢复、对比度增强和噪声抑制等一系列功能。此外, 所提出的方法超过了文献中发现的大多数其他传统算法。少

2016 年 12 月 13 日提交;最初宣布 2016 年 12 月。

## 96. 利用单传感器对浅水环境进行被动监测的卷积神经网络

作者:eric l. ferguson, rishi ramakrishnan, stefan b. williams, craig t. jin

**摘要:** 对海洋保护区和受限制的海军水域等保护区进行远程监测的一个具有成本效益的办法是使用被动声纳探测、分类、定位和跟踪海上船只活动 (包括小船和自主水下车辆)。对水声数据的分析使直接路径到达和第一次多路径到达之间的时间延迟得以测量, 从而能够估计源 (小船) 的瞬时范围。然而, 这种传统的方法仅限于劳埃德的镜面效应 (直接和第一次多径到达之间形成的干涉模式) 可以识别的范围。本文建议利用卷积神经网络 (cnn) 对船舶等宽带噪声源进行联合检测和测距, 并结合数据增强方法, 提高各种网络的网络性能。信噪比 (snr) 的情况。将性能与传统的被动声纳测距方法进行比较, 该方法使用安装在海底上方的单个水听器的真实数据监测海洋船只活动。结果表明, 在倒谱数据上运

行的 cnn 能够检测到比传统方法更远的距离上的存在和计算过  
境容器的范围。少

2016 年 12 月 11 日提交;最初宣布 2016 年 12 月。

## 97. 一种新型的柔性水下机器人推进方法

作者: [jun shin 减震器](#), [aiguo ming](#) , [makoto shimojo](#)

文摘: 本文针对柔性水下机器人的移动性改进问题, 提出了一种改进柔性水下机器人的方法。为此, 提出了一种利用平面结构振动模式的新的推进方法, 并在两种原型上进行了测试。实验结果表明, 向向前、向后、转动、旋转、漂移及其组合等多个方向移动的可能性。这些运动是通过两个执行器的一个结构来实现的。结果还表明, 由于运动集中在低驱动频率区域, 因此有可能使用本征模式进行驾驶。为了研究运动与结构振动模式的关系, 我们建立了一个仿真模型。少

2016 年 11 月 30 日提交;最初宣布 2016 年 12 月。

## 98. 一种用于水下航行器机械手系统的鲁棒力控制方法

作者: [shahab heshmadi-alamdari](#), [亚历山大·nikou](#) , [kostas j. kyriakopoulos](#), [dimos v. dimarogonas](#)

文摘: 在使用水下车辆操纵器系统 (uvms) 的各种相互作用任务中 (例如海洋生物取样、水下焊接), 重要因素, 如: i) ucms 动态

模型的不确定性和复杂性 (ii) 外部干扰 (如海流和波浪) iii) 测量传感器的缺陷和噪声 (四) 稳态性能以及 v) 相互作用力误差的下冲, 应在力控制设计中加以解决。在上述因素的推动下, 本文提出了一种无模型控制协议, 用于控制与兼容环境接触的水下航行车辆机械手系统的力控制, 而不纳入 uvms 的任何知识。动态模型、外源干扰和传感器噪声模型。此外, 瞬态和稳态响应以及超调力误差的减少完全由某些设计器指定的性能函数决定, 并由 uvms 的动态模型、控制增益选择完全分离作为初始条件。最后, 通过仿真研究, 澄清了该方法, 并验证了其有效性。少

**2017 年 4 月 4 日提交;**v1 于 2016 年 11 月 22 日提交;**最初宣布** 2016 年 11 月。

## 99. 随风而逝: 在任意强的风场中, 小型固定翼飞机的非线性制导

**作者:**luca furieri, thomas stastny , lorenzo marconi, roland siegwart, igor gilitschenski

**摘要:** 近年来, 小型自主固定翼无人驾驶飞行器 (uav) 的发展有所增加。为了释放这些平台的广泛适用性, 它们需要能够在各种环境条件下运行。由于其体积小、重量轻、速度低, 它们需要能够应对接近甚至比名义空速更快的风速。本文针对这一问题, 提出了一种原则性的非线性指导策略。更广泛地说, 我们提出了一种方法, 在有强大的流场 (如风、水下电流) 的情况下, 对非完整的独环式车辆进行高级控制, 这可能会超过最大的车辆速度。该战

略保证了与流场相关的安全稳定车辆配置的融合，同时保持了相对于目标路径的一定跟踪性能。模拟中的评估和在非常多风的条件下进行的具有挑战性的现实飞行实验证实了所建议的制导方法的可行性。少

**2017年2月26日提交;**v1于2016年9月24日提交;**最初宣布** 2016年9月。

## 100. 结构化相噪声环境中的 doa 估计: 技术报告

**作者:**[angélique drémeau](#), [Angélique herzet](#)

**摘要:** 本文重点研究了一组入射平波到达方向 (doa) 的估计问题。与以前的许多作品不同的是，这些作品假定接收到的观测结果只受到附加噪声的影响，我们考虑的是某些相位噪声也会损坏数据的设置（例如在大气声音传播或水下观察到的情况)声学)。我们提出了一种新的方法来解决这个问题的贝叶斯框架，通过变分均场近似。我们的仿真结果说明了在 doa 估计过程中仔细考虑相位噪声的好处。少

于2017年1月9日提交;**v1**于2016年9月12日提交;**最初宣布** 2016年9月。

## 101. 水下地震气枪信号在长期声学数据集中的早期和后期声学措施

**作者:** [peter dugan](#), [melania guerra](#), [dimitri ponirakis](#), [holger klinck](#), [christopher w.clark](#)

**文摘:** 这项工作提出了一个新的工具包, 用于描述水下地震气枪引起的声音事件之前、期间和之后海洋环境的声学特性。该工具包使用现有的声音措施, 但独特地应用这些措施来捕捉早期时间(实际脉冲) 和后期(混响和多次到达)。每个气枪声音总共产生了 183 个功能。该工具包用于在格陵兰巴芬湾进行为期 46 天的地震气枪调查期间从包括 5 个海洋自主记录单位在内的实地部署中检索到的数据。利用该工具包, 从格陵兰部署记录中总共确定了 1.47 亿个数据点。然后使用两种独立的方法评估了提取大量功能的可行性: 串行计算机和高性能系统。结果表明, 串行系统的数据提取性能估计需要 216 小时, 高性能计算机的数据提取性能需要 18 小时。本文提供了新工具包的分析说明, 以及用于识别相关数据的详细信息。少

**2016 年 5 月 5 日提交;最初宣布** 2016 年 7 月。

## 102. 移动到移动线性时变浅水声信道响应的研究

**作者:** [adrián sau 常规](#) [gallardo](#) , [unai fernández-plazaola](#), [luis díez](#)

**文摘:** 我们揭示了线性时变信道 (ltv) 信道脉冲响应 (cir) 的一些概念, 以正确地描述移动到移动的水下信道。我们发现静态信道的线性时间不变 (lti) cir 与动态移动到移动信道的 ltv cir 的

两个定义之间存在着不同的联系。这些连接对于根据文献中提供的静态通道模型设计动态通道模拟器很有用。这样的功能对于分散的渠道特别有趣，因为测量活动很难描述。具体而言，浅水声学通道由于信号传播速度低而有可能扩散，从而引起长时间延迟传播响应和较大的多普勒效应。此外，从  $l_{ti}$  静态  $cir$  和  $l_{tv}$  动态  $cirs$  之间的这些连接中，我们发现， $swa$  移动到移动  $cir$  不仅取决于收发器之间的相对速度，还取决于每个收发器的绝对速度。传播速度。然而，关于这个主题的出版物没有考虑它，并根据收发器之间的相对速度来制定它们的方程。我们用两对例子来说明我们的发现，在这些例子中，尽管手机之间的相对速度是一样的，但它们的  $cir$  却不是。少

2017 年 4 月 25 日提交;v1 于 2016 年 5 月 19 日提交;最初宣布 2016 年 5 月。

### 103. 水下声通信学科的最大比组合多样性分析 -- $\mu$ 阴影的淡入淡出通道

作者: [ehab salahat](#), [ali hakam](#)

**摘要:** 本文针对平均误码率 ( $aber$ ) 和平均信道容量 ( $acc$ ), 提出了一种新的统一解析表达式。 --  $\mu$  阴影淡入淡出模型。这种新的阴影衰落模型已被证明适用于水下无线信道建模的测量海军研究实验室进行, 并没有很好地涵盖在公共文献中。在部署最大比

组合 (mrc) 接收机时, 给出了一种新的接收机输出信噪比概率密度函数 (pdf) 的简单解析表达式。在这一新的 pdf 的基础上, 推导出了新的统一 aber 和 acc 表达式。为了进一步推广误差率分析, 假定加性白广变高斯噪声模型是对不同噪声环境进行建模的。新的统一表达式准确、简单、通用, 适用于这种广义阴影衰落和噪声环境下的 mrc 分析。数值技术和技术文献的结果证实了我们在不同测试场景下的分析的普遍性和准确性。少

2017 年 3 月 10 日提交;v1 于 2016 年 5 月 7 日提交;最初宣布 2016 年 5 月。

#### 104. 使用强大的被动任务和路径规划 (rrmpp) 体系结构实现持久的 auv 操作

作者:somaiyeh mahmoud 。zadeh, david m. w powers, karl sammut, adham atyabi, amimehdi yazdani

摘要: 提供更高级别的决策自主性和不确定环境的相应快速变化是 auv 自主运营的真正挑战。该方法引入了一个强大的反应结构, 可容纳 auv 的任务规划、顶层的任务时间管理, 并通过较低级别的同步运动规划将环境变化结合起来。该体系结构是以层次结构模块化格式开发的, 每个模块都采用了一系列进化算法来研究结构在不同任务场景中的效率和鲁棒性, 同时传输电流数据, 考虑了不确定的静态移动障碍和车辆的运动动力约束。通过在线重新规划能力, 根据当地环境的变化来细化车辆的轨迹, 从而促进运动

规划师的发展。由于上层任务规划师对 auv 应通过的操作区域进行了有效的概述, 因此为重新规划过程投入了少量的计算负载。进行了数值模拟, 以研究在现实世界水下环境的不同情况下, 建筑的鲁棒性和性能。对模拟结果的分析表明, 拟议模型在准确的特派团任务任务时间威胁管理方面具有显著能力, 同时保证了特派团期间的安全部署。少

**2017 年 3 月 27 日提交;**v1 于 2016 年 5 月 6 日提交;**最初宣布** 2016 年 5 月。

## 105. 用于声信号特征提取的 dctnet 和 pcanet

**作者:**尹贤,安德鲁·汤普森,孙晓白,道格拉斯·诺瓦切克,洛伦·诺尔特

**摘要:** 我们介绍了 dctnet 的使用, 一个有效的近似和替代 pcanet, 声学信号分类。在 pcanet 中, 利用局部样本协方差矩阵 (pca) 的特征函数作为卷积和特征提取的丝量库。当特征函数被离散余弦变换 (dct) 函数很好地逼近时, pcanet 和 dctnet 的每一层本质上都是时频表示。我们将 dctnet 与光谱特征表示方法联系起来, 如短时傅里叶变换 (stft)、光谱图和线性频谱系数 (lfsc)。鲸鱼发声数据的实验结果表明, dctnet 提高了分类率, 证明了 dctnet 对水下声学等信号处理问题的适用性。少

**2016 年 4 月 28 日提交;**最初宣布 2016 年 5 月。



## 106. 一种时变马尔可夫决策过程的解决方法

作者: [刘大屿山](#), [gaurav s. su](#) 节, [su](#) 摘 [mt me](#)

**摘要:** 我们考虑的是一个决策问题, 在这个问题上, 环境在空间和时间上都不一样。当考虑水下机器人在洋流中的导航或飞行器在风中航行时, 自然会出现这样的问题。为了对这种时空变化进行建模, 我们将标准马尔可夫决策过程 (mdp) 扩展到一个新的框架, 称为时变马尔可夫决策过程 (tvmdp)。tvmdp 具有时变状态转换模型, 并将仅考虑状态转换的即时和静态不确定性描述的标准 mdp 转换为能够适应未来某些时变过渡动态的框架。地平线。我们展示了如何通过重新设计 mdp 值传播机制来解决 tvmdp, 并将引入的动力学引入了时间维度。我们使用时空海洋数据验证我们在海洋机器人导航设置中的框架, 并表明它优于以前的努力。少

**2018 年 1 月 25 日提交;** **v1** 于 2016 年 5 月 3 日提交;**最初宣布** 2016 年 5 月。

## 107. 自主水下对接的实时准最优轨迹规划

作者 : [amir mehdi yazdani](#), [karl sammut](#), [andrew lammas](#), [youhong tang](#)

**文摘:** 本文采用实时准最优轨迹规划方案, 将自主潜水器(auv) 安全地引导到漏斗形固定对接站。利用变分和逆动力学优化的直接

计算方法, 提出的轨迹规划器为三维杂乱海底的自主水下对接提供了一个计算效率高的框架环境。车辆约束, 例如对 auv 状态和执行器的约束; 边界条件, 包括初始和最后车辆姿态; 和环境约束, 例如禁飞区和当前的扰动, 都是模拟和考虑的问题的制定。通过仿真研究, 分析了该规划算法的性能。为了说明该方法在处理不确定性方面的可靠性和鲁棒性, 进行了蒙特卡罗运行和统计分析。仿真结果表明, 该规划师非常适合在动态、不确定的环境中实时实现。少

2016 年 5 月 2 日提交;最初宣布 2016 年 5 月。

## 108. 时空变海 auv 任务管理的层次规划框架

作者: somaiyeh mahmoud。zadeh, karl sammut, david m. w 权力, adham atyabi, amir mehdi yazdani

文摘: 本文的目的是为单个自主水下航行器(auv) 提供一个分层动态飞行任务规划框架, 以便在不确定的海底作业时, 在有限的时间间隔内完成任务分配过程。环境, 其中考虑到时空变异性的操作领域。为此, 构建了高水平的反应任务规划师和低级运动规划系统。在考虑任务按时结束的情况下, 高级系统负责任务优先分配, 并引导车辆朝着感兴趣的目标前进。较低的层负责根据任务顺序和作业地形的动态性生成最优轨迹。特派团规划人员能够根据特派团地形更新重新调整任务, 而低级规划师能够通过纠正

旧路径和重新生成新的轨迹来应对地形的意外变化。因此, 车辆能够以一定的可操作性承担最大数量的任务, 具有对作业场的态势感知。该框架的计算引擎基于基于生物地理学的优化 (bbo) 算法, 能够提供有效的解决方案。为了评价所提出的框架的性能, 首先, 在实际地图数据的基础上, 提出了一个真实的海底环境模型, 然后通过仿真研究设计了几种作为真实实验处理的场景。此外, 为了显示框架的鲁棒性和可靠性, 进行了蒙特卡罗仿真, 并进行了统计分析。模拟结果表明, 两级分层特派团规划系统在特派团成功方面具有巨大潜力, 并适用于实时执行。少

于 2017 年 11 月 19 日提交;<sup>v1</sup> 于 2016 年 4 月 26 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 109. 一种有效的混合路径规划模型, 用于水下航行器在现实环境下的动态任务分配和安全机动

作者:somaiyeh mahmoud 。zadeh, david m. w powers, karl sammut , amir mehdi yazdani, adham atyabi

文摘: 本文 本文提出了一种自主水下航行器在 SUV 通过可变滨海水域运行时的混合路径规划模型。首先定义了分布在大型地形中的几个优先任务;然后, 考虑到任务时间的限制、车辆的电池、基本作业领域的不确定性和变异性, 进行适当的飞行任务时间安排和能源管理。为实现拟议目标, 纳入了一个路线规划师, 负责根据现有电池确定可用任务清单的优先次序, 并纳入了一个路径规

划员, 该方案在较小的范围内采取行动, 以提供车辆的安全部署。环境的突然变化。利用微分进化和萤火虫优化 (defo) 算法的具体组合, 对任务分配路径和路径规划的同步过程进行了仿真。仿真结果表明, 该混合模型在完成分配任务的最大数量方面提供了高效的性能, 同时通过使用有利的电流流提供了完美的最小能量, 并控制了相关的任务时间。蒙特卡洛测试也进行进一步分析。相应的结果表明, 该模型在应对作业场的不确定性和任务条件的变化时具有显著的鲁棒性。少

于 2017 年 11 月 19 日提交;<sup>v1</sup> 于 2016 年 4 月 26 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 110. 基于进化算法的高杂乱海底环境中的 auv 交会在线路径规划

作者:somaiyeh mahmoud zadeh, amir mehdi yazdani, karl sammut, david m. w 权力

文摘: 在这项研究中, 一个单一的自主水下飞行器 (auv) 的目的是通过一个杂乱和多变的操作领域与水下引线回收飞行器交会。将交会问题转化为非线性最优控制问题 (nocp), 并给出了数值解。采用惩罚函数法, 将边界条件、车辆和环境约束与最终交会时间的性能指标结合起来。采用粒子群优化 (psa)、生物地理优化 (bbo)、微分进化 (de) 和萤火虫算法 (fa) 四种基于进化的路径规划方法建立了反应规划器模块, 并给出了数值建议的 nocp

的解决方案。目的是通过综合模拟研究, 综合分析上述从游荡点引导 auv 向交会地点的方法的性能和能力。拟议的规划模块包含一个启发式方法, 用于在考虑底层环境的情景感知的情况感知下细化路径, 包括时空电流向量中压倒的静态和动态障碍。这导致适应操作领域的不可预见的变化, 如出现不可预知的障碍或变异性的当前矢量场和湍流区域。仿真结果表明, 所提出的规划师在利用电流力、应对不想要的电流扰动以达到所需的交会目的等方面, 在增强车辆自主性方面具有固有的鲁棒性和显著的效率。并在所得结果的基础上, 提出了所有使用方法的优缺点。少

**2016 年 6 月 15 日提交;**v1 于 2016 年 4 月 24 日提交;**最初宣布** 2016 年 4 月。

## 111. 实现大型水下任务的有效任务分配与运动规划

**作者:** [somaiyeh mahmoud zadeh](#), [david mw powers](#), [karl sammut](#), [amirmehdi yazdani](#)

**摘要:** 自主水下航行器(auv) 需要获得一定程度的自主权, 以实现任务目标, 并确保其在任务的各个阶段的大规模安全经营备案。本文介绍了一种新的组合无冲突任务分配策略, 该策略由本地路径规划师和自适应全局路径规划师的交互参与组成。该方法建立在粒子群优化 (psa) 算法的启发式搜索效力的基础上, 解决了例程任务分配方法的离散性质和 np-硬路径规划问题的复杂性。拟议的混合方法对于具有反应性制导框架是非常高效的, 该框架保

证了任务的成功完成，特别是在杂乱无章的环境中。为了在特派团生产力、飞行任务时间管理和车辆安全的背景下审查该方法的性能，进行了一系列模拟研究。仿真结果表明，该方法可靠、可靠，特别是在处理不确定性方面，依靠车辆的反应性和快速提供能力，可以显著提高车辆的自主性水平可行的解决方案。少

**2016 年 6 月 15 日提交;**v1 于 2016 年 4 月 17 日提交;**最初宣布** 2016 年 4 月。

## **112. 基于生物地理学的组合策略，实现高效的 auv 运动规划和任务时间管理**

**作者:**[somaiyeh mahmoud zadeh](#), [david mw powers](#), [amirmehdi yazdani](#), [karlsammur](#)

**摘要:** 自主水下航行器(auv) 能够花费很长时间执行各种水下任务和海洋任务。本文介绍了一种新的无冲突运动规划框架，通过大规模杂乱的航点，在有限的时间内完成最大数量的最高优先任务，提高水下航行器的飞行任务性能。在现场作业，并确保在执行任务期间的安全部署。提出的组合路径规划器模型利用基于生物地理的优化 (bbo) 算法的优势，既满足了更高级别的运动规划师的目标，又保证了任务生产力的最大化为单辆车操作。研究了该模型在不同情况下的性能，包括时变操作领域中的特定成本约束。为了显示所提出模型的可靠性，对每个运动规划师的性能进行了单独评估，然后进行了统计分析，以评估整个模型的总体性

能。仿真结果表明了所贡献模型的稳定性及其在实际实验中的可行应用。少

**2016 年 4 月 25 日提交;v1** 于 2016 年 4 月 17 日提交;**最初宣布** 2016 年 4 月。

### 113. 基于水下无线通信的协同网络节点定位技术

**作 者 :** [javier zazo](#), [santiago zazo](#), [sergio valcarcel macua](#), [marina pérez](#), [ivánpérez-alvarez](#), [lauracardona](#) , [eduardo quevedo](#)

**文摘:** 分析了水下传感器网络定位算法存在的问题。我们首先描述了用于无线电通信的水下信道, 并通过测量实际传输来调整线性模型。我们提出了一种传感器节点协作估计其在网络中未知位置的算法。在此设置中, 我们假定节点的连接性较低, 数据速率较低, 并且传输中数据包丢失的概率为非零。最后, 我们考虑了节点估计它在水下导航中的位置的问题。我们还提供了说明以前建议的模拟。少

**2016 年 4 月 12 日提交;最初宣布** 2016 年 4 月。

### 114. 水下射频无线传感器网络的利用

**作者:** [sergio valcel macua](#), [santiago zazo](#), [javier zazo](#) , [marina pérez jiménez](#) , [iván pérez-alvarez](#), [eugenio jiménez](#), [joaquín hernández brito](#)

**摘要:** 我们使用水下信道的实际测量来模拟**整个水下** rf 无线传感器网络, 包括传播障碍 (例如, 噪声、干扰)、无线电硬件 (例如, 调制方案、带宽、传输功率)、硬件限制 (例如时钟漂移、传输缓冲区) 和完整的 mac 和路由协议。这些结果应有助于为监控、事件检测、本地化和辅助导航等应用程序设计集中式和分布式算法。我们还解释了为了进行模拟而必须对卡斯塔利亚进行的更改。  
少

**2016 年 4 月 12 日提交;最初宣布** 2016 年 4 月。

## 115. 一种新型的自主水下航行器运动规划与任务分配的通用体系结构

**作者:** [somaiyeh mahmoud zadeh](#), [david m. w powers](#), [karl sammut](#) , [amir mehdi yazdani](#)

**摘要:** 扩大当今的水下场景和任务, 需要对自主水下航行器(auv)进行强有力的决策;因此, 设计一个有效的决策框架对于在有限的时间内最大限度地提高特派团的生产力至关重要。本文的重点是开发一个审议性的无冲突任务分配体系结构, 其中包括全球路径规划器 (grp) 和本地路径规划器 (lpp), 以提供一致的运动规划, 同时应对环境动态变化和先验地了解地形, 使 auv 在未知的水下环境中被被动地引导到感兴趣的目标。该体系结构涉及三个主要模块: 顶层的 grp 模块涉及任务优先级分配、任务时间管理以及在大规模环境中确定起点和终点之间的可行路径。较低级别的



lpp 模块处理安全考虑因素,并在获得的全局路线中列出的每一对特定航点之间生成无碰撞的最优轨迹。重新规划模块倾向于促进 auv 在环境变化方面的鲁棒性和反应能力。针对不同模拟任务的实验结果,说明了该方案在提高飞行任务生产率、飞行任务时间管理和车辆安全方面的自主性方面的固有稳健性和巨大效率。

少

2016 年 6 月 15 日提交;v1 于 2016 年 4 月 12 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 116. 基于优先任务的 auv 任务优化路线规划

作者:s. mahmoud zadeh, d.powers, k. sammut, a. lammass, a. m. yazdani

文摘: 本文提出了一种解决自主水下航行器(auv) 大型路线规划和任务分配联合问题的方法。给出一组约束(例如时间)和一组任务优先级值,目标是找到水下任务的最佳路线,最大限度地增加优先级总和,最大限度地减少总风险百分比,同时满足给定的约束。利用遗传和群智能算法的启发式性质来解决 np 硬图问题,利用粒子群优化(pso)和遗传算法(ga)来寻找最佳的解,其中群体中的每一个人都是一个候选解决方案(路线)。为了评价所提出的方法的鲁棒性,对一些蒙特卡罗运行的所有 ps 算法和 ga 算法的性能进行了研究和比较。仿真结果表明,这两种算法产生的路线都是可行和可靠的,适用于水下运动规划。然而,与基于

psa 的路线规划师获得的结果相比, 基于 ga 的路线规划师产生了更好的结果。少

2016 年 4 月 12 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 117. 一种新的动态杂乱环境下 auv 制导的高效任务分配路径规划方法

作者 :somaiyeh mahmoud zadeh, david m. w.powers , amimehdi yazdani

摘要: 提高自主水平有利于车辆在最低限度的监督下进行远程操作。自主水下航行器(auv) 实现任务目标的能力直接受到路线规划和任务分配系统性能的影响。该系统毫无理由地发现了 "字段摘要中的不良字符" 的误差。请参考手稿的全文少

2016 年 8 月 2 日提交;v1 于 2016 年 4 月 9 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 118. 在时变不确定水下环境下有效的 auv 路径规划的微分演化

作者 :s. mahmoud zadeh, d.m. w. powers, a . yazdani, k. sammut, a atyabi

文摘: 研究了复杂湍流水下环境下的 auv 三维路径规划, 其中考虑了静态电流图数据和不确定静态移动时间变量障碍物。auv 路径规划对这种强大的可变性的鲁棒性被称为一个复杂的 np 难

题,被认为是确保车辆安全部署的关键问题。高效的进化技术具有很大的潜力,处理 np 硬复杂的路径规划问题,作为更强大和更快的算法,以解决上述问题的其他方法。为了解决现实水下环境下的 auv 路径规划问题,进行了微分进化 (de) 技术. 本文设计的路径规划人员能够提取真实地图的可行区域,以确定允许部署的空间,其中考虑到沿海地区、岛屿、静态障碍和洋流,并提供了高效的部署空间。计算时间较小的路径。实验结果表明,该方案在提高车辆路径规划能力、应对不需要的电流、避免电流的同时,具有内在的鲁棒性和巨大的效率。实时碰撞边界。该方法对车辆的运动约束具有很强的灵活性,严格地注意了不稳定电流不稳定的运动约束。少

2016 年 12 月 4 日提交;v1 于 2016 年 4 月 9 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 119. 传感器. 用于冰监测的水下声学网络

作者:tor ame reinen, arne lie, finn tore knudsen

文摘: 研究了低延迟水声网络通信的路由问题。该应用程序正在监测对北极近海作业的冰威胁——提供警告,使运营商能够对这种威胁作出反应。这种情况下产生的流量负载相对较高,网络应倾向于低延迟和足够的可靠性,而不是最大限度地减少能源使用。

《基于信息携带的路由协议》(icrp)最初由魏亮等人于 2007 年

提出, 被选定为基础。icrp 在没有路由信息的情况下, 通过将数据负载作为广播数据包发送数据来获取单播路由路径。因此, 可以在不产生被动信号延迟成本的情况下交付数据。在本文中, 我们探讨了一个稍微增强的 icrp 的能力, 为冰监测应用量身定制。通过海上仿真和实验, 证明了该协议性能良好, 能够管理应用程序的高流量负载——前提是点对点链路提供足够的比特率和容量空间。少

2016 年 4 月 8 日提交;最初宣布 2016 年 4 月。

## 120. 一种改进的 ofdm 水下网络 csmama/ca 协议: 跨层设计

作者:尹艳玲, [sumitroy](#), [payman ararshahi](#)

**摘要:** 水声信道在不同情况下对水声传感器网络 (uasn) 的高效吞吐量性能构成重大挑战。因此, 探索 phy/mamac 联合策略的跨层方法值得进一步探索。我们考虑了最近的高速 ofdm 调制解调器, 并提出了一种新的跨层解决方案, 基于修改后的 csmama/ca, 对于节点很少的规范星形网络拓扑 (uasn 中最常见的场景)。针对自适应 ofdm phy 链路的一些创新, 提出了联合选择调制、卷积编码和频率分集顺序 (不同传输模式) 以匹配不同信道条件的方法。此外, 接收器逻辑, 该逻辑消除了 a 之间由于冲突而导致的数据包丢失的原因, 该逻辑用于修改用于使用

csmaca/ca 随机访问进行重新传输的 arq/回退逻辑。仿真结果表明, 跨层设计可以有效地提高网络吞吐量。少

**2016 年 3 月 21 日提交;最初宣布** 2016 年 4 月。

## 121. 具有自主表面容器的深度约束测深测深图的自适应路径规划

**作者:**trov wilson, stefan b. williams

**文摘:** 本文介绍了一套算法的设计、实现和测试, 以实现深度约束自主测深 (水下地形) 映射的自治水面舰艇 (asv)。给定目标深度和边界多边形, asv 将查找并跟踪边界多边形和深度轮廓的交集, 如在在线建模的高斯过程 (gp)。这个交叉口一旦映射, 将被用作一个边界, 在这个边界内规划一条路径进行覆盖, 以构建测深图。描述了对 gp 进行顺序更新的方法, 允许在小型嵌入式 pc 上进行在线拟合、预测和超参数优化。引入了凸多边形分区的新算法, 以便为覆盖进行高效的路径规划。这些算法在模拟和现场测试, 为这项任务建造了一个小型双壳差动推力船。少

**2016 年 3 月 31 日提交;v1 于 2016 年 3 月 21 日提交;最初宣布** 2016 年 3 月。

## 122. 空气气泡存在下水下无线光通道强度波动的统计分布

**作者:**mohammad vahid jamali, pirazh khorranshahi, arvin tashakori, ata chizari, shadi shahsavari, sajad

[abdollahramezani](#), [masoome fazelian](#), [sima bahrani](#), [jawad a. salehi](#)

**文摘:** 本文通过实验研究了水下无线光通道在不同信道条件下的强度波动统计分布, 即淡水和盐水下光通道。没有气泡。为此, 我们首先使用大量的样本测量接收到的光信号。在归一化采集数据的基础上, 得到了不同信道场景下的信道相干时间和波动概率密度函数 (pdf)。实验结果表明, 盐衰减接收信号, 而气泡主要导致强度波动。此外, 我们还观察到, 对数正态分布精确地匹配所获得的数据 pdf 闪烁指数 ( $\Sigma^2$  我) 值小于 0.1, 而伽玛伽玛和 k 分布恰当地预测强度波动  $\Sigma^2$  我 > 1。因为这两个分布都不能预测接收到的辐射  $0.1 < \Sigma^2$  我 < 1, 我们提出了一个指数和对数正态分布的组合, 以完美地描述获得的数据 pdf 为这种制度的闪烁指数。少

**2016 年 3 月 13 日提交;最初宣布** 2016 年 3 月。

### 123. 多跳水下无线光通信系统性能分析 (扩展版)

**作者:** [mohammad vahid jamali](#), [ata chizari](#), [jawad a. salehi](#)

**文摘:** 本文对多跳传输点对点水下无线光通信 (uwoc) 系统的端到端误码率 (ber) 进行了评估。为此, 我们分析推导出单跳 uwoc 链接的 ber 表达式, 作为端到端 ber 评估的构建块。我们还应用光子计数方法来评估系统的 ber 在发生拍摄噪声的情况下。此外, 在对数正移水衰落通道的情况下, 我们还使用高斯-赫米特正交公式得到了系统 ber 的闭式解。我们的分析处理涉及

水下光通道的所有损害效应,即吸收、散射和衰落。数值结果表明,多跳传输通过减轻上述信道的损伤效应,可以显著提高系统性能,延长可行的端到端通信距离。例如,双跳传输 22.5m 和 45m 沿海水域连接可以提供 17.5db 和 39 的 db 性能提升。10—6 分别。少

2016 年 3 月 13 日提交;v1 于 2016 年 3 月 9 日提交;最初宣布 2016 年 3 月。

#### 124. 基于前融合的参与媒体的单一图像恢复

作者:joel d. o.gaya, felipe codevilla, amanda c.duarte, paulo l.drews-jr , silvia s. botelho

摘要: 本文介绍了一种恢复在参与介质中捕获的退化图像的方法——雾、浑浊水、沙尘暴等。不同的是,与只处理媒介的相关工作不同,我们通过使用图像形成模型和新的图像原点的融合来获得通用性。该模型考虑了介质产生的图像颜色变化。拟议的恢复方法是基于这些前科的融合,并得到在非参与媒体和参与媒体中获得的图像收集的统计数据的支持。该方法的关键是融合两个互补的度量——局部对比度和颜色数据。在水下和雾状图像上得到的结果证明了该方法的有效性。此外,我们还使用一个特殊的数据集对我们的方法进行了评估,该数据集提供了一个接地真实图像。少

2017 年 1 月 11 日提交;v1 于 2016 年 3 月 6 日提交;最初宣布 2016 年 3 月。

## 125. 水下鱼类图像的特征学习与目标识别框架

作者: [孟车庄](#), [jamq-neng hwang](#), [kresimir williams](#)

**摘要:** 活鱼识别是渔业调查应用中最关键的要素之一, 在这些应用中, 大量数据是迅速获得的。与一般情况不同的是, 由于图像质量差、物体和环境失控以及获取代表性样本的困难, 水下图像识别面临的挑战也不同。此外, 由于涉及到人员监督, 大多数现有的特征提取技术都受到了自动化的阻碍。为此, 我们提出了一个水下鱼类识别框架, 该框架由完全无监督的特征学习技术和具有容错能力的分类器组成。对象部分在显著性和松弛标记的基础上进行初始化, 以正确匹配对象部件。然后根据适应性、分离和判别标准学习非刚性零件模型。对于分类器, 无监督的聚类方法会生成二进制类层次结构, 其中每个节点都是一个分类器。为了利用不明确图像中的信息, 引入了部分分类的概念, 通过优化分类器决策的 "好处" 来分配粗标签。实验表明, 该框架对公众和自采集的水下鱼类图像具有较高的不确定性和类不平衡率, 具有较高的精度。少

2016 年 3 月 5 日提交;最初宣布 2016 年 3 月。

## 126. 基于可变形多核的移动相机水下鱼跟踪



**作者:**庄孟车,黄振能,叶建辉,黄世嘉 , 克雷西米尔·威廉姆斯

**摘要:** 需要使用单一或多个水下摄像机的渔业调查已成为一种新兴技术, 是估计鱼类种群丰度的非采掘手段。在开放的水生环境中跟踪活鱼会带来不同于一般行人或车辆在监视应用中跟踪的挑战。在许多粗糙的栖息地, 鱼由安装在移动平台上的摄像机进行监测, 由于背景模型不适用, 跟踪更具挑战性。针对这些挑战, 提出了一种新的基于变形多核 (dmk) 的跟踪算法。在可变形零件模型 (dpm) 技术的启发下, 定义了一组内核来表示整体对象和在可变形配置中排列的几个部分。提取颜色直方图、纹理直方图和定向梯度直方图 (hog), 作为对象特征。利用颜色和纹理特征的均值移位算法对核运动进行有效估计, 实现跟踪。此外, 采用 hog 特征变形成本作为核位置的软约束来维护零件的结构。在水下移动摄像机的实际视频集上的实验结果表明, 与最先进的技术相比, 该方法性能可靠, 计算成本要低得多。少

**2016 年 3 月 5 日提交;最初宣布** 2016 年 3 月。

## 127. 水声通信中虚拟时间反转处理的 ofdm 解调

**作者:**尹艳玲,刘松作, 乔刚,岳阳

**文摘:** 极长的水下信道延迟传播对水声通信造成严重的符号间干扰 (isi)。被动时间反转处理 (ptpr) 可以通过用时间反转探针信号将接收到的数据包卷积, 从而有效地减少信道时间的色散。然

而, 探头信号本身可能会产生额外的噪声和干扰 (探头信号的自相关)。本文提出了一种用于单输入单输出 (siso) 正交频分复用 (ofdm) 系统的虚拟时间反转处理 (vtrp)。它将接收到的数据包与反向估计通道或探头信号卷曲, 以减少干扰。采用匹配跟踪 (mp) 和基础寻噪 (bpdn) 两种稀疏信道估计方法来估计信道脉冲响应 (cir)。通过 matlab 仿真和池实验, 将 vtrp 与 ptrp 的性能进行了比较, 无需任何时间反转处理。结果表明, vtrp 在时间不变信道上具有优异的性能。少

2016 年 3 月 3 日提交;最初宣布 2016 年 3 月。

## 128. 蜂窝水下无线光 cdma 网络: 潜力与挑战

作 者 :farhad akhoundi, mohammad vahid jamali, navidbanhassan , hamzeh beyranvand, amir minoofar , jawad a. salehi

文摘: 水下无线光通信是应对海洋宽带连接需求不断扩大的新兴解决方案。本文提出了一种蜂窝水下无线光码分区多址 (uw-ocdma) 网络, 为商业和军事应用提供宽带链路。采用光学正交码 (ooc) 作为水下移动用户的签名码。介绍了网络的基本关键方面, 如回程架构、潜在应用和设计挑战。特别是, 该网络被用作集中、分散和中继辅助水下传感器网络的基础设施, 用于高速实时监测。此外, 还提出了一种基于该蜂窝网络的水下定位定位

方案。最后, 讨论了细胞边缘覆盖、避免堵塞、功率控制和提高网络容量等可能的设计挑战。少

**2016 年 2 月 24 日提交;v1** 于 2016 年 1 月 31 日提交;**最初宣布** 2016 年 2 月。

## 129. 水下声通信的自适应高效非线性信道均衡

**作者:**[dariush kari](#), [nuri denizcan vanli](#), [suleyman serdar kozat](#)

**文摘:** 我们研究了水声信道均衡, 并引入了分层和自适应非线性信道均衡算法, 这些算法具有高效的效率, 并显著提高了误码率 (ber) 性能。由于非线性均衡器的复杂性高, 线性均衡器的性能差, 为了使高度困难的水声信道相等, 我们采用了分段线性均衡器。然而, 为了实现最佳分段线性模型的性能, 我们使用树结构对接收信号的空间进行分层划分。此外, 均衡算法应该是完全自适应的, 因为由于水下介质的高度非平稳性质, 最优的 mse 均衡器以及最佳的分段线性均衡器在时间上的变化。为此, 我们引入了一种自适应分段线性均衡算法, 该算法不仅适应每个区域的线性均衡器, 而且还学习完整的层次结构, 计算复杂度仅在节点数中多项式。树。此外, 我们的算法是为了在不引入任何临时参数的情况下直接最小化最终平方误差而构造的。我们通过在精确模拟的水声信道上进行的高度逼真的实验来演示算法的性能。少

**2016 年 1 月 6 日提交;最初宣布** 2016 年 1 月。

### 130. 一种新的水声信道均衡鲁棒自适应算法

作者:[dariush kari](#), [muhammad omer](#) 说, [suleyman serdar kozat](#)

**文摘:** 我们介绍了一种新的**自适应鲁棒均衡器**系列, 用于极具挑战性的水声 (uwa) 信道均衡。由于水下环境高度非平稳, 受脉冲噪声的影响, 我们采用了基于相对对数成本函数的自适应滤波技术, 该技术是由在线学习文献中的竞争方法所启发的。为了提高传统线性均衡方法的收敛性能, 同时缓解了稳定性问题, 我们在本质上结合了成本函数中误差的不同规范, 采用对数函数。因此, 我们实现了与最小均值 (lmf) 均衡器相当的收敛性能, 同时显著提高了这种不利通信介质中的稳定性能。我们通过在精确模拟的**水声**信道上进行的高度逼真的实验来演示算法的性能。少

**2015 年 12 月 19 日提交;最初宣布** 2015 年 12 月。

### 131. 下一个最佳水下景观

作者:[mark sheinin](#), [yoav y. schechner](#)

**摘要:** 要在高分辨率大、容易遮挡的场景中进行图像拍摄, 相机必须在上方和周围移动。当场景位于参与介质中时, 由于几何遮挡和距离而导致的可见性下降会因散射而加剧。此外, **在水下**和其他介质中, 需要人工照明。总体而言, 数据质量取决于观察到的表面、介质以及相机和光源的时变姿态。这项工作建议优化相机光的姿

势，因为他们的移动，使表面扫描有效，去除恢复具有最高的质量。该工作将机器人视觉的下一个最佳视图概念推广到散射介质和协同移动照明。它还将去散射扩展到移动最佳的平台。优化准则是从信息论中提取的信息增益。我们利用了先前粗糙 3d 模型的存在，因为在水下，这种模型通常是使用声纳获得的。我们在缩小规模的设置中演示了这一原则。少

2015 年 12 月 6 日提交;最初宣布 2015 年 12 月。

## 132. 利用深卷神经网络进行珊瑚稀疏分类

作者:穆罕默德·埃拉瓦迪

**摘要:** 深海珊瑚礁的自主修复是最近提出的支持海洋生态系统的想法，在这一想法中，海洋对商业捕鱼、旅游业和其他物种至关重要。这个想法可以通过使用许多小型自主潜水器(auv)和群智能技术来定位和替换已经被切断的珊瑚块来实现，从而实现重新生长和维持栖息地。该项目的目的是开发机器视觉算法，使水下机器人能够在海底找到珊瑚礁和一块珊瑚，并促使机器人将其接走。虽然没有关于这个特殊问题的文献，但有关的鱼数工作可能会让人对这个问题有一些洞察。技术上的挑战主要是由于水和平台稳定可能不清晰，以及虚假的文物（岩石、鱼和螃蟹）。我们提出了一个有效的稀疏分类珊瑚物种使用监督深度学习称为卷积神经网络(cnn)。我们计算 weber 局部描述符(wld)、相位一致性

(pc) 和零分量分析 (zca) 白化来提取形状和纹理特征描述符, 这些描述符除了基本的空间颜色外, 还被用作辅助通道 (基于特征的地图) 通过通道 (基于空间的地图) 的珊瑚输入图像, 我们还试验了最先进的**预处理水下算法的图像**增强和颜色归一化和颜色转换调整。我们提出的珊瑚分类方法是在 matlab 平台下开发的, 由两个不同的珊瑚数据集 (加州大学圣地亚哥分校的莫雷亚标记珊瑚和赫瑞瓦特大学的大西洋深海) 进行评估。少

**2015 年 11 月 29 日提交;最初宣布** 2015 年 11 月。

### 133. 基于贝叶斯非参数场景建模的非结构化环境下异常检测

**作者 :** [yogesh girdhar](#), [waltercho](#), [matthewcampbell](#), [jesus pineda](#), [elizabeth clarke](#) , [hanumant singh](#)

**摘要:** 本文探讨了贝叶斯非参数主题建模技术在视频数据异常检测中的应用。我们提出了两个实验的结果。第一个实验表明, 该技术能够自动表征底层地形, 并检测**水下**机器人采集的图像数据中的异常区系。第二个实验表明, 在动态非结构化环境下, 同样的技术可以用于静态相机的图像。在第二个数据集中, 由静态海底摄像机拍摄繁忙珊瑚礁图像的视频数据组成, 拟议的技术能够探测到水下飞行器在摄像机前经过的所有三个实例, 以及许多其他情况鱼, 碎片, 光的变化, 由于表面波, 和海底植物区系。少

2016 年 2 月 15 日提交;v1 于 2015 年 9 月 26 日提交;最初宣布 2015 年 9 月。

#### 134. 移动机器人在长期自主探索和监测中的好奇心建模

作者:[yogesh girdhar](#), [gregory dudek](#)

**文摘:** 本文提出了一种新的移动机器人好奇心建模方法, 该方法可用于监测和自适应数据收集任务, 特别是在预编程任务可能有限的长期自主任务的情况下实用。我们使用实时主题建模技术来构建环境的语义感知模型, 利用该模型, 我们规划了一条穿越世界上具有高语义信息内容的位置的路径。所提出的感知模型的终身学习行为使其适合于长期的探索任务。利用空中和**水下**数据进行模拟勘探实验, 验证了该方法的有效性, 并演示了在各种场景中对 **aqua 水下机器人**的实现。我们发现, 所提出的勘探路径偏向于高主题困惑的位置, 产生了具有较高判别力的更好的地形模型。此外, 我们还表明, 在 **aqua 机器人**上实现的算法能够在没有任何事先训练或准备的情况下完成珊瑚礁检测、潜水员跟踪和海底勘探等任务。少

2015 年 9 月 26 日提交;最初宣布 2015 年 9 月。

#### 135. 一种新型双摆动腿推进机构两栖机器人的设计、建模与控制

作者:[杨毅](#),[周庚](#),[张建清](#), [程思远](#),[傅蒙音](#)

**摘要:** 本文介绍了一种新型两栖机器人, 采用双摆动腿推进机构, 提出了一种新的运动模式。这种机器人被称为弗罗博特, 因为它的结构和运动类似于青蛙。我们的灵感来自青蛙摩托车和蛙泳。基于它的摆动腿机构, 一个不寻常的通用车轮结构被用来产生推进在陆地上, 而一对灵活的尾鳍功能, 如青蛙的脚鳍, 以产生类似的推进水下。在机器人样机设计和动态模型的基础上, 进行了运动控制仿真和实验, 以调整影响机器人推进的参数。最后, 通过水下实验验证了弗罗博特的设计可行性和控制算法的合理性。少

**2015 年 9 月 21 日提交;最初宣布** 2015 年 9 月。

## 136. 带自校准的水下多普勒导航

**作者:**潘贤飞,吴元新

**摘要:** 精确的自主导航仍然是所有水下平台面临的巨大挑战。惯性测量单元 (imu) 和多普勒速度日志 (dvl) 具有互补特性, 是很有前途的传感器, 可以在未开发的区域实现完全自主的水下导航, 而无需依赖额外的外部全球定位系统 (gps) 或声信标。本文从可观测性的角度对组合 imu/dvl 导航系统进行了研究。通过分析表明, 在适度条件下, 组合系统是可以观察到的。具体而言, dvl 参数, 包括比例因子和错位角度, 可以在不使用外部 gps 或声信标传感器的情况下进行现场校准。利用实际的估计方法对分析结论进行了仿真验证。少



2015 年 9 月 7 日提交;最初宣布 2015 年 9 月。

### 137. 水下无线通信系统中的多输入多输出的 ber

作者:mohammad vahid jamali, jawad a. salehi

**文摘:** 本文分析和研究了水下多输入多输出无线光通信 (mimo-uwoc) 系统的误码率 (ber) 性能。除了精确的 ber 表达式外, 我们还在系统 ber 上获得上限。为了有效地估计 ber 表达式, 我们使用高斯-赫米特正交公式以及对数正则随机变量和的近似值。我们通过光子计数方法评估 ber 来确认我们的分析表达式的准确性。仿真结果表明, mimo 技术可以减缓信道湍流引起的衰落, 从而部分扩展了可行的通信范围, 特别是对于湍流较强的信道。少

2015 年 10 月 29 日提交;v1 于 2015 年 8 月 29 日提交;最初宣布 2015 年 8 月。

### 138. 一个 $H^\infty$ 多智能体系统的协同故障恢复控制

作者:zahra gallehdari, nader meskin, khashayar khorasani

**文摘:** 在这项工作中, $H^\infty$ 研究了受执行器故障影响的多智能体系统团队的性能故障恢复控制问题。我们的主要目标是设计一个分布式控制重构策略, 以便在没有扰动的情況下, 在没有扰动的情況下, 状态共识错误在执行器故障存在的情况下保持有界或渐近

收敛到零,有故障系统的输出与健康系统的输出完全相同,并且指定的  $H_\infty$  在存在有界能量扰动的前提下,性能约束得到了最小化。首先通过采用几何方法来选择重组后的控制律的收益,在这种方法中,一组控制器保证故障代理的输出模仿健康代理的输出,并满足一致的实现目标。接下来,在选择控制律增益时剩余的自由度将用于最大限度地减少指定的  $H_\infty$  性能指标。研究了 fdi 模块决策中的不确定性和不完善因素对正确估计故障严重程度的影响以及在调用重组控制律方面的延迟,并对最大可容忍估计不确定性和时间进行了约束获得延迟。我们提出的分布式协同控制恢复方法应用于由五个自主**潜水器**组成的团队,以证明其在满足团队总体要求方面的能力和有效性,但须满足各种要求。不同控制恢复方案下的执行器故障、调用恢复控制的延迟、故障估计和隔离缺陷以及不可靠性。少

**2016年6月20日提交;**v1于2015年8月27日提交;**最初宣布** 2015年8月。

### 139. 湍流水下信道中相关辅助无线光 cdma 网络的性能特征

**作者:** mohammad vahid jamali, farhad akhoundi , jawad a. salehi

**文摘:** 本文描述了继电**保护水下无线光码划分** (ocdma) 网络在湍流信道上的性能。除了**水下通道**的散射和吸收效应外,我们还将光学湍流视为对数法线衰落系数。为了在多个用户之间同时异

步共享介质, 我们为每个用户分配了一个独特的光学正交代码 (ooc), 以实现基于 ocdma 的水下网络。水下光通信中最重要的挑战是能够扩大其覆盖范围的短范围。为了扩大可行的通信范围, 我们考虑向目的地传输多跳。此外, 我们还将继电保护点对点 uwoc 系统的性能作为拟议的中继辅助 ocdma 网络的一个特例进行了评估。我们的数值结果表明, 通过采用中间继电器, 可以显著提高性能。 $32\text{db}$  改进了钻头错误率 (ber) $10^{-6}$  仅使用双跳传输在  $90\text{m}$  点对点的清晰海洋链接。少

**2016 年 2 月 22 日提交;**v1 于 2015 年 8 月 17 日提交;**最初宣布** 2015 年 8 月。

#### 140. 具有空间多样性的水下无线光通信系统的性能研究: mimo 方案

**作者 :** [mohammad vahid jamali](#), [jawad a. salehi](#), [farhad akhoundi](#)

**文摘:** 本文对具有开关键控 (ook) 调制的多输入多输出水下无线光通信 (mimo uwoc) 系统的性能进行了分析研究。为了减少湍流引起的衰落, 这是水下通道对传播光信号的主要退化影响之一, 我们使用 uwoc 链路上的空间多样性。此外, 我们还在分析中考虑了吸收和散射的影响。我们通过分析得到了最佳增益和等增益组合的精确和上限误码率 (ber) 表达式。为了更有效地计算系统的 ber, 我们应用高斯-赫米特正交公式以及近似的对数正则随

机变量的总和。我们还应用光子计数方法来评估系统的 ber 在发生拍摄噪声的情况下。我们的数值结果表明, 精确和上限的 ber 曲线之间有很好的匹配。另外, { 分析结果和数值模拟之间的一个很好的匹配} 也证实了我们导出表达式的准确性。此外, 我们的研究结果表明, 空间多样性可以显著提高系统性能, 特别是对于湍流较高的通道, 例如:3 个 x1 中的 miso 传输。 $25\{m\}$  沿海水链路与对数振幅方差 0.16 可以介绍  $8\{db\}$  性能的改进。 $10-9$  少

**2016 年 12 月 19 日提交;**v1 于 2015 年 8 月 17 日提交;**最初宣布** 2015 年 8 月。

#### 141. 无缝空水过渡飞行和水下导航的飞行器和潜水器的示范

**作者:**[marco m. maia](#), [parth soni](#), [francisco j. diez](#)

**摘要:** 生物启发的车辆目前正在率先寻求生产的车辆能够飞行和水下导航。然而, 一个功能齐全的车辆尚未实现。我们展示了第一个功能齐全的车辆平台, 在空气和水下运行, 在两种介质之间实现无缝过渡。这些独特的功能与多旋翼车辆的悬停、高机动性和可靠性相结合, 为民用和军用应用带来了颠覆性技术, 包括空水搜救、检查、维修和调查任务等。这项发明是建立在结合飞行和游泳的生物启发运动力分析之上的。本工作的三个主要进展使这项发明得以完成。首先是发现了空气和水下之间的无缝过渡方法。二是设计了一种能够在空气和水下高效运行的多媒体推进系

统。第三个是结合了飞行的升力和推力要求（对于给定的重量）和游泳的推力和中性浮力（在水中）的要求。其结果是在车辆设计中实现了升力、推力、重量和中性浮力之间的谨慎平衡。一个全面运作的原型演示了飞行和**水下**导航能力，以及快速的空气/水和水/空气过渡。少

**2015 年 7 月 7 日提交;最初宣布** 2015 年 7 月。

## 142. 跟踪实时鱼从低对比度和低帧率立体声视频

**作者:** [孟车庄](#), [jimq-neng hwang](#), [kresimir williams](#), [richard towler](#)

**摘要:** 利用视觉分析的方法对非采掘鱼丰度进行估计，引起了越来越多的关注。不稳定的照明、无处不在的噪声和较低的帧速率视频捕获在**水下**环境中，然而，使传统的跟踪方法不可靠。本文提出了一种基于拖网的**水下**摄像系统，用于低对比度和低帧率立体视频的多鱼跟踪系统。一种自动鱼分割算法通过在双局部阈值图像上采用直方图反投影方法来克服低对比度问题，以确保在鱼形边界上进行准确的分割。基于可靠的基于特征的目标匹配方法，提出了一种通过改进的维特比数据关联进行多目标跟踪算法，克服了低帧率下鱼目标运动连续性差、出口频繁的问题场景。此外，一种计算效率高的块匹配方法执行成功的立体匹配，这使得鱼体尾补偿能够大大减少分割误差，并允许准确的鱼长度测量。实验

结果表明, 利用水下立体摄像机对多条活鱼进行了有效、可靠的跟踪性能。少

2015 年 4 月 15 日提交;最初宣布 2015 年 4 月。

### 143. 三维水下声传感器网络的彩色滤波定位

作者:刘志华,高汉,王武玲,张帅,陈嘉兴

文摘: 移动节点的精确定位一直是水声传感器网络 (uasn) 中的一个重要而根本的问题。只有在已知移动节点位置的情况下, 从移动节点返回的检测信息才有意义。本文提出了两种基于颜色滤波技术的定位算法——pcfl 和 acfl。pcfl 和 acfl 的目标是以最小的能量消耗协作实现水下移动节点的精确定位。它们都采用任务锚点的重叠信号区域, 可以与移动节点直接通信作为当前采样区域。pcfl 使用每个任务投影和移动节点之间的投影距离, 而 acfl 采用每个任务锚点与移动节点之间的直接距离。并提出了距离的比例因子来加权 rgb 值。通过比较样本和移动节点之间 rgb 序列的接近度, 可以对样本进行筛选。并将归一化接近度作为计算移动节点坐标的加权标准。仿真结果表明, 该方法具有良好的定位性能, 能够及时对移动节点进行定位。与 afla 方法相比, pcfl 的平均定位误差可下降约 30.4%。少

2014 年 12 月 30 日提交;最初宣布 2014 年 12 月。

#### 144. 基于纹理特征的水下视频序列视差效应自由拼接

作者:nakaraja s., prabhakar c. j., Praveen kumar p. u

**文摘:** 本文介绍了水下视频序列拼接图像的基于特征的结构技术, 该技术由于光在水下环境中的传播特性而受到视差畸变的影响。由于输入图像中存在视差, 大多数可用的镶嵌工具和水下图像拼接技术都会产生一些伪影(如模糊、幻影和接缝)的最终结果。从输入图像中删除视差可能不会减少其影响, 而是必须在连续的拼接步骤中进行校正。因此, 我们的方法通过采用有效的局部对齐技术, 在全局注册后, 最大限度地减少视差效应。我们使用中心对称局部二进制模式(cs-lbp)描述符提取纹理特征, 以找到特征对应, 这些对应词进一步用于通过 ransac 估计同源。为了提高全局配准的准确性, 我们根据颜色分布调整进行预处理, 例如两个选定帧之间的颜色对齐。由于水下视频连续帧存在 100% 重叠, 我们根据相互偏移选择最小重叠的帧, 以降低拼接过程中的计算成本。我们的方法在使用我们自己的水下视频序列构建的最终马赛克中大大减少了视差效应。少

2014 年 11 月 8 日提交;最初宣布 2014 年 11 月。

#### 145. m2i: 元材料增强型磁感应通信的信道建模

作者:郭洪志,孙志,孙景波, 纳塔利娅·利奇尼策

**摘要:** 磁感应 (mi) 通信技术由于在穿透有损介质方面优于基于 em 波的技术, 在复杂且具有 rf 挑战性的环境中具有巨大的应用潜力。然而, 由于磁场在近场衰减非常快, 因此 mi 技术的传输距离是有限的。为此, 本文提出了元材料增强型磁感应 (m2i) 通信机制, 其中 mi 线圈天线被一个超材料外壳所包围, 可以增强 mi 收发器周围的磁场。因此, m2 我的通信系统可以通过使用袖珍天线实现几十米的通信范围。本文建立了一个分析通道模型, 以探讨 m 的基本原理。2i 机制, 在通信范围和信道容量方面, 以及对各种恶劣和复杂环境的易感性。通过有限元仿真软件 comsol 多物理场对理论模型进行了验证。还进行了概念验证实验, 以验证 m 的可行性。2 一、不那么多

**2016 年 4 月 4 日提交;**v1 于 2014 年 7 月 17 日提交;**最初宣布** 2014 年 7 月。

## 146. 人工智能中的色散与线的形成

**作者:**jeong donghwa, kiju lee

**摘要:** 集体或群体智慧的一个主要主题是, 尽管个人遵循简单的规则, 但由此产生的全球行为可能是复杂和明智的。在人工群系统 (如群机器人) 中, 目标是使用尽可能简单和廉价的系统, 部署其中的许多系统, 并协调它们来执行每个人都无法完成的复杂任务。在人工智能系统中, 通常需要形状的形成, 以实现特定的面



向任务的性能, 包括: 1) 形成传感网格, (2) 在空间、水下或危险环境中进行探索和测绘; 3) 形成用于监视或保护地区或人员的路障。本文提出了一种基于虚拟弹簧阻尼器模型的人工群系统的动态模型, 以及无引线 and 线路形成的色散算法, 临时引线仅使用邻域之间的距离估计。少

2014 年 6 月 30 日提交;最初宣布 2014 年 7 月。

#### 147. 浅谈空气中的隐蔽声网网络

作者:[michael hanspach](#), [michael goetz](#)

**摘要:** 通过建立在计算系统设计中没有考虑到的通信, 可以使用隐蔽通道来规避系统和网络策略。我们在不同的计算系统之间构造一个隐蔽通道, 利用音频模块/解调在通过空气介质的计算系统之间交换数据。底层网络堆栈基于最初为强大的水下通信而设计的通信系统。利用超声频率范围, 对通信系统进行调整, 实现隐蔽、隐身通信。我们进一步演示了如何将通过空气介质进行隐蔽声学通信的场景扩展到多跳通信, 甚至无线网状网络。一个隐蔽的声学网状网络可以被认为是一个网状僵尸网络或 malnet, 可以通过听不到的音频传输访问。介绍了隐蔽声学网状网络的不同应用, 包括在多个跃点上远程键盘记录的应用。研究表明, 隐蔽声网网络的概念使许多传统的安全概念变得无用, 因为声学通信通常不被考虑在内。最后讨论了隐蔽声网网络的对策, 包括在

计算系统中使用低通滤波和基于主机的入侵检测系统来分析音频输入和输出, 以检测任何不规则现象。少

2014 年 6 月 4 日提交;最初宣布 2014 年 6 月。

#### 148. 具有噪声声速剖面的水下范围估计的克雷默 rao 下限

作者:[hamid ramezani](#), [raj thilak raan](#),[geert leus](#)

文摘: 本文在测量的高斯噪声假设下, 计算了用于两个水下节点间距离估计的 cramer rao 绑定 (crb)。节点可以测量它们的深度、相互飞行的时间, 并且可以在不同深度获得嘈杂的声速样本。分析了每次测量对 crb 的影响, 并表明, 对于长距离测量噪声, 声速测量噪声的影响占主导地位, 其影响取决于节点的位置、实际声速分布、声音数量速度样本, 以及收集声速样本的深度。少

2014 年 4 月 29 日提交;最初宣布 2014 年 4 月。

#### 149. 浅谈具有优势噪声源的水下声道的通行能力

作者:[穆斯塔法·基什克](#),[艾哈迈德·阿拉亚](#)

文摘: 本文为具有主要噪声源和广义衰落环境的水声信道的容量提供了上界。以往的研究表明, uwa 信道噪声统计不是必要的高斯, 特别是在以脉冲噪声源为主的浅水环境中。在这种情况下, 噪声最好用具有整形参数的广义高斯 (gg) 噪声模型来表示 $\beta$ . 另一

方面, uwa 通道中的淡入淡出通常使用 $\alpha$ -M分布, 这是广泛的众所周知的衰落分布的推广。我们表明, 除了一个恒定的间隙外, 加性白广义高斯噪声 (awggn) 信道容量还受到 awgn 容量的上限。 $\frac{1}{2} \log_2 \frac{1}{1-\beta}$  按  $(3 \log_2(1/\beta))^{1/3}$  个 \ / 位。当描述 awggn 通道的遍历能力时, 也存在同样的差距。 $\alpha$ -M与褪色的 awgn 通道容量相比, 会逐渐消失。我们通过重新讨论球体包装问题来证明我们的结果是合理的, 该问题代表了通道容量的几何交错。此外, 还对 uwa 信道保密率进行了表征, 并强调了 uwa 信道保密对合法和窃听渠道形成参数的依赖。少

2014 年 4 月 27 日提交;最初宣布 2014 年 4 月。

## 150. 水下声学定位中的容错分组调度

作者: [hamid ramezani](#), [fatemeh fazel](#) , [milica stojanovic](#), [geert leus](#)

文摘: 本文研究了在工作区域内传感器节点随机分布的水声传感器网络中的分组调度和自定位的共同问题。在数据包调度方面, 我们的目标是最大限度地减少本地化时间, 为此, 我们考虑两种数据包传输方案, 即无碰撞方案 (cfs) 和容错方案 (cts)。制定了这些方案所需的定位时间, 并通过分析结果和数值例子证明其性能具有一般可比性。但是, 当数据包持续时间较短 (如本地化数据包的情况), 并且操作区域较大 (至少在一个维度中超过 3 公里) 时, 容错方案需要比无碰撞方案更短的本地化时间。在收集了足

够的测量值后, 每个传感器节点采用迭代高斯–牛顿算法进行自定位, 并将 cramer rao 下限作为基准进行评估。尽管 cts 为数据包传输消耗了更多的能量, 但它提供了更好的定位精度。此外, 在该方案中, 锚点彼此独立工作, 并且可以异步操作, 从而实现简化。少

2014 年 4 月 15 日提交;最初宣布 2014 年 4 月。

## 151. 支持移动的 linux 船用浮标定位与跟踪系统

作者:[哈里克里什南 r](#), [shajna s. hammed](#), [p. malini](#)

文摘: 海洋浮标是水声通信系统的重要组成部分。对其进行跟踪和定位具有重要意义。广泛应用于海洋环境三维监测、水下多媒体通信、水下移动航母导航定位、海洋资源探测、潜艇地形遥控等领域。测绘和海上石油工业、数据采集等。本文介绍了 gprs/gps 模块在船舶浮标监测服务中的应用。它可以实现水声通信装置的实时定位和路径跟踪, 避免设备丢失, 并有助于检索丢失的装置。少

2014 年 3 月 27 日提交;最初宣布 2014 年 3 月。

## 152. 水下无线传感器网络地理路由协议的研究综述

作者:[sihem souiki](#), [maghnia feham](#), [mohamed feham](#), [nabila labraoui](#)

**文摘:** 水下无线传感器网络 (uwsn) 类似于地面传感器网络, 具有带宽有限、电池电量低、水下信道有缺陷和可变传播延迟大等不同的挑战。在 uwsn 中, 一个关键问题是在源和目标之间找到有效的路由。因此, 在考虑水下通信的独特特性的同时, 为设计高效协议做出了巨大的努力。针对这一问题, 提出了几种路由协议, 可分为地理路由协议和非地理路由协议。本文主要研究地理路由协议。我们介绍了文献中最近提出的不同算法的回顾和比较。我们还提出了这些路由的一个新的分类, 其中协议被分为三类 (贪婪, 受限方向泛滥和分层) 根据他们的转发策略。少

**2014 年 3 月 15 日提交;最初宣布** 2014 年 3 月。

### 153. 使用纹理和颜色的短期和长期视频摘要

**作者:** [johnna carvajal](#), [chris mccool](#), [conrad sanderson](#)

**摘要:** 我们提出了一种新的视频摘要方法, 利用了一种基于可视化的纹理 (bot) 方法。提出了两个系统, 一个完全基于 bot 方法, 另一个利用颜色信息和 bot 功能。在开放视频项目的 50 个短期视频中, 我们展示了我们的 bot 和融合系统都实现了最先进的性能, 平均 f 值分别为 0.83 和 0.83, 与以前相比, 平均提高了 9% 和 13%。最先进的。当应用于包含 33 个长期视频的新的水下监视数据集时, 拟议的系统将素材减少了 27 个, 信息内容只略

有下降。视频数据的这一数量级的减少在手动查看此类录像时节省了大量时间和潜在的人工成本。少

2014 年 3 月 3 日提交;最初宣布 2014 年 3 月。

#### 154. 一种基于参数链的水下传感器网络路由方法

作者:[aarti](#), [sanjiv kumar tomar](#)

文摘: 传感器网络是基于硬件组件和能量参数的关键网络之一。正因为如此, 这样的网络需要各种通信的优化, 以提高网络寿命。在水下传感器网络的情况下, 由于节点的随机浮动运动, 网络的临界度也增加了。在这项工作中, 通过生成聚合路径, 提出了多播或广播通信的组合。本文的工作是为了定义一种新的基于链的聚合路由方法, 以提供有效的网络通信。在能量、距离和拥塞分析的不同参数下, 提出了一种有效的聚合路径。根据这些参数, 将生成一个可信的聚合路由, 以便提高网络寿命。少

2014 年 2 月 24 日提交;最初宣布 2014 年 2 月。

#### 155. 近红外和 vis 照明在水下视觉系统中的图像采集

作者:[wojciech biegasski](#), [andrzej kasiński](#)

文摘: 本文介绍了一种能够在水下自主导航的两个分离波段中捕获图像的图像采集系统。通道有: 可见光谱和近红外光谱。并结

合水下图像的创作过程, 描述了自然、水下环境的特征。讨论了在这些通道中获得的选定图像的实验结果。少

2014 年 2 月 5 日提交;最初宣布 2014 年 2 月。

## 156. 一种新的水下通信信道载波波形间位移调制方法

作者:[任海鹏](#),[赵阳](#)

文摘: 水声通信作为水下无线通信的主要方式, 是海洋研究的热点之一。与自由空间无线通信信道相比,水声信道具有更严重的多径效应、可用带宽较少、噪声均匀等问题。水声信道是最复杂的无线通信信道之一。为了实现可靠的水声通信, 相移键控 (psk) 调制和无源时间反转镜 (ptrm) 均衡被认为是一个合适的方案。然而, 由于信道对接收信号的严重失真, 该方案在低信噪比 (snr) 的情况下具有较高的误码率 (ber)。针对这一问题, 提出了一种基于线性频率调制 (lfm) psk 和 ptrm 方案的载波波形位移 (cwid) 调制方法。新的通信方案通过增加不同符号与载波波形的差异来降低误码率。仿真结果表明了该方法的有效性和优越性。少

2013 年 12 月 28 日提交;最初宣布 2013 年 12 月。

## 157. 基于好奇性的学习地形模型探索

作者:[yogesh girdhar](#), [david whitney](#), [gregory dudek](#)

**文摘:** 我们提出了一种机器人探索技术, 其目标是学习视觉模型, 并能够在未知环境中区分不同的地形和其他视觉成分。我们使用 rost, 一个实时在线时空主题建模框架, 利用机器人的观测结果对这些地形进行建模, 然后利用信息理论路径规划技术来定义勘探路径。我们进行了鸟图和水下数据集的实验, 观测次数数以百万计, 路径长度也不同, 发现偏向于主题高的位置的路径会产生具有较高的地形模型判别力, 特别是长度路径接近世界直径。少

**2013 年 10 月 24 日提交;最初宣布** 2013 年 10 月。

## 158. 密集散射层去除

**作者:**琼燕,李旭,贾佳

**摘要:** 我们提出了一个新的模型, 再加上高级优化, 将厚散射介质层与单个自然图像分离。它能够处理具有挑战性的水下场景和在雾和沙尘暴中拍摄的图像, 这两者的能见度都显著降低。我们的方法解决了这个关键问题——也就是说, 最初不明显的杂质在去除散射介质层之后将被大大放大——并实现传输感知优化。我们引入了非局部结构感知正则化, 以便在不引入光环伪影的情况下适当地约束传输估计。提出了一个选择邻域准则, 将非常规约束优化问题转换为无约束约束优化问题, 后者可以有效地解决。少

**2013 年 10 月 13 日提交;最初宣布** 2013 年 10 月。



## 159. 基于距离能量的基于距离能量的基于优先级处理的无人机网络路由算法

作者: [mayank b](#) 派驻 [bi-bst](#), [c. p. gupta](#)

**摘要:** 在水传感器网络下, uwsn 具有不同的特性, 因此为地面网络开发的路由协议不适合于地面网络。水下路由是由底层网络结构和传感器节点的设计来理解的。因此, 需要为超宽带网络开发高效的路由协议。提出了一种基于路由因子 (rf) 的路由方案, 该路由方案是距离和剩余能量的函数。我们还定义了能量尺度值, 以合理利用可用能量, 考虑到能量的异质性。该算法通过计算每个相邻节点的 rf 并选择 rf 最小的节点作为转发节点, 将数据包从一个节点路由到另一个节点, 从而在一组候选转发节点之间提供能量平衡机制。我们还在算法中包括了优先级数据包, 这些数据包以某种方式转发, 以减少数据包与各自节点之间的端到端延迟。对我们提出的路由算法进行了仿真, 表明在网络寿命和交付的数据包数量方面有了改进。我们的模拟显示, 在基于扇区的路由 (sbr-d 运用 lp) 中进行分析时, 寿命提高了 2 倍。少

**2014 年 11 月 14 日提交;**v1 于 2013 年 10 月 9 日提交;**最初宣布** 2013 年 10 月。

## 160. 一种自主水下航行器的在线近似最佳站保持

作者: [patrick walters](#), [warren e. dixon](#)

**文摘:** 考虑了全驱动六自由度自主**潜水器**最佳站位策略的在线逼近。开发的控制器是两个玩家零和游戏的解的近似值, 其中控制器是最小化的播放器, 外部干扰是最大化的播放器。该解是近似的强化学习为基础的演员-评论家框架。结果保证了状态的一致最终有界 (uub) 收敛性和近似策略的 uub 收敛到最优策略, 而不需要持续激励。少

**2014 年 4 月 1 日提交;****v1** 于 2013 年 9 月 30 日提交;**最初宣布** 2013 年 10 月。

## 161. 水下机器人知识视野的拓展

**作者:**[enzo fioriti](#), [Stefano chiesa](#), [fabio fratichini](#)

**文摘:** 本文研究了影响水下非均质机器人信息扩散的时滞, 考虑了时间敏感的环境。在许多情况下, 蜂群的每个成员都必须尽快更新其对环境的了解, 因此, 所有扩大知识视野的努力都是有益的。否则, 关键信息可能无法到达远离源头的节点, 造成蜂群的危险不当行为。我们考虑两种极端情况。在第一种情况下, 我们有一个独特的概率延迟分布。在第二种情况下, 每个代理都会受到不同截断的高斯分布的影响, 这意味着不同链接的局部条件有显著差异。我们研究了几种群拓扑对这两种场景的反应, 以及如何分配更高效的传输资源以扩大视野。结果表明, 在类似八卦的

协议下, 可以节省大量时间, 正确分配资源。此外, 还提出了确定最快群拓扑结构和最重要节点的方法。少

2013 年 8 月 19 日提交;最初宣布 2013 年 8 月。

## 162.amctd: 水下无线传感器网络的阈值优化 dbr 协议中信使节点的自适应移动性

作者:m. r. jafri, s. ahmed, n.javaaid, z. ahmad, r. j. qureshi

文摘: 在密集的水下传感器网络 (uwsn) 中, 主要面临的是误差概率高、传感器节点拓扑结构变化不断、数据传输能耗大等问题。然而, 无人机网络在海底和油藏管理、深海形势勘探、水灾害预防等方面有着显著的应用。为了实现这些应用, 对高延迟和低带宽等声学通信的局限性的无知是不可行的。本文提出了在阈值优化深度路由 (amctd) 中信使节点的自适应移动性, 探索深度阈值的熟练修正, 并实现最优权重函数, 以实现更长的网络寿命。我们将我们的方案分为重量更新、深度阈值变化和信使节点自适应移动性三个主要阶段。在数据转发过程中, 我们提供了改变阈值的框架, 以应对网络的稀疏状况。我们最终进行了详细的模拟, 以仔细研究我们提出的方案的性能, 以及它与其他两个著名的路由协议在网络生存期和其他基本参数方面的比较。仿真结果验证了该方案在无人机网络领域的性能优于其他技术, 接近最优。少

2013 年 7 月 26 日提交;最初宣布 2013 年 7 月。

### 163. 水下无线传感器网络路由协议的比较分析

作者:s. ahmed , i. u. khan, m.b. rasheed, m.ilahi, r. d . khan, s.h . bouk, n. javaid

**文摘:** 水下无线传感器网络具有带宽低、延迟高、能量有限、节点浮动移动性强、误差概率高等特点,与地面传感器网络有显著差异。这些特点给超宽带网络协议设计带来了许多挑战。近年来,为这些网络开发了几种路由协议。在比较和验证这些建议的性能方面的主要困难之一是缺乏在恶劣的水下环境中模拟声学传播的共同标准。本文从定位技术、能量最小化特性和保持时间计算等方面分析了 vbf、dbr、h2-dab、qear 等水下路由协议的演变过程。每个协议的设计遵循一定的目标,即降低能耗、提高通信延迟、实现鲁棒性和可扩展性等。本文探讨了水下传感器网络设计与实现的主要途径和挑战。对所选协议的详细描述有助于了解当前对 uwsn 路由层的研究方向。少

2013 年 6 月 5 日提交;最初宣布 2013 年 6 月。

### 164. 多代理 rrt \*: 基于采样的协同路径查找 (扩展摘要)

作者:michal Čáp, peter Čáp, ji vok ínek, michal Pěchouč ek

**摘要:** 合作寻路是为一些移动代理寻找一组不冲突的轨迹的问题。其应用包括规划移动机器人团队,如自主飞机、汽车或水下飞行器。最先进的协同寻路算法通常依赖于一些启发式的前瞻性搜索

路径查找技术, 其中  $a^*$  通常是首选的算法。在这里, 我们提出了一种新的多代理路径规划算法  $ma\text{-}rrt^*$ , 它基于最近提出的一种基于渐近最优采样的算法, 用于查找名为  $rrt^*$  的单代理最短路径。我们对算法的性能进行了实验评估, 并表明在相对较大但稀疏的环境中, 基于采样的方法提供了更好的可扩展性, 而在现实环境中, 这种方法是典型的应用, 如多机避碰。少

2013 年 2 月 12 日提交;最初宣布 2013 年 2 月。

## 165. 一种基于图像的水下图像增强技术

作者:[c. j. prabhakar](#), [p. u. Praveen kumar](#)

**摘要:** 水下图像通常受到光线不均匀、对比度低、模糊和色彩减少的影响。本文提出了一种基于图像的预处理技术, 以提高水下图像的质量。该技术包括同态滤波、小波去噪、双边滤波和对比度均衡四个滤波器的组合。这些过滤器按顺序应用于退化的水下图像。文献调查表明, 基于图像的预处理算法采用各种组合的标准滤波技术。为了平滑图像, 基于图像的预处理算法使用各向异性滤波器。各向异性滤波器的主要缺点是, 与双侧滤波器相比, 迭代性质较高, 计算时间较高。在所建议的技术中, 除了其他三个滤波器外, 我们还使用了双边滤波器来平滑图像。实验分两个阶段进行。在第一阶段, 我们对捕获的图像进行了各种实验, 并估计了双边滤波器的最佳参数。同样, 估计了小波去噪的最优滤波器组和

最优小波收缩函数。在第二阶段, 利用估计的最优参数、最优滤波器组和最优小波收缩函数对该技术进行了实验评价。我们使用基于定量的标准(如梯度幅度直方图和峰值信噪比(psnr))对该技术进行了评估。此外, 还根据边缘检测结果对结果进行了定性评估。该技术提高了水下图像的质量, 可在应用计算机视觉技术之前应用。少

2012 年 12 月 3 日提交;最初宣布 2012 年 12 月。

## 166. 水下物体的三维表面重建

作者:c. j. prabhakar, p. u. Praveen kumar

**文摘:** 本文提出了一种利用立体图像重建水下物体三维表面的新技术。由于水下图像质量下降, 重建水下物体的三维表面确实是一项具有挑战性的任务。水下图像质量退化的原因有多种, 即物体表面的光线照明不均匀、散射和吸收效应。水下存在的浮动粒子在捕获的水下图像上产生高斯噪声, 从而降低图像的质量。采用同态、小波去噪和各向异性滤波的方法对退化的水下图像进行了预处理。将未校准的校正技术应用于预处理后的图像, 对左右图像进行校正。校正后的左右图像位于一个公共平面上。为了在左右图像中找到对应点, 我们应用了密集的立体匹配技术, 即图形切割方法。最后, 利用三角测量技术估计图像的深度。实验结

果表明, 该方法利用捕获的水下立体图像, 准确地重构水下物体的三维表面。少

2012 年 11 月 9 日提交;最初宣布 2012 年 11 月。

## 167. 无线传感器网络中的水下高效能量通信

作者:s. pavan kumar reddy, y. ganesh kumar reddy, k. chandra mouli, u.seshadri

文摘: 本文将重点研究水下无线传感器网络中的能效问题。在水下环境中, 两个主要问题是: 可靠性和能源效率。这两个问题是双绞线。可靠性需要纠错, 纠错需要能量。更高的可靠性往往意味着更高的能耗, 这给需要在水下长时间运行节点而无需电池充电的应用和在水生环境中的困难, 这些环境使充电或更换电池。因此, 必须制定适当的战略, 以确保可靠的数据传输, 同时节约能源。提出了实际水下环境下声数据通信效率的数学函数。对现有的纠错技术进行了分析, 提出了一种新的技术, 即提高现有纠错效率的混合纠错技术。少

2013 年 10 月 10 日提交;v1 于 2012 年 11 月 7 日提交;最初宣布 2012 年 11 月。

## 168. 空时协同路径查找的异步分散算法

作者:michal Čáp, peter Čáp, Jiří Vokřínek, michal Pěchouček

**文摘:** 合作寻路是一个多智能体路径规划问题, 一组车辆搜索一组相应的非冲突时空轨迹。集中解决合作寻路问题的许多实用方法都是基于优先规划策略。然而, 在某些领域 (例如无人驾驶飞行器、自主潜水器或无人地面飞行器的多机器人小组), 由于通信限制, 分散的方法可能比集中式方法更可取由域名和/或隐私问题强加。本文提出了一种基于优先规划的异步分散变量 adpp 及其可中断版本 iadpp。该算法利用分布式系统固有的并行性, 加快了计算过程的速度。与同步规划方法不同, 该算法允许代理立即对有关其他代理路径的更新做出反应, 并调用其本地时空路径规划器来查找最佳路径, 作为对其他代理选择的响应。我们提供了算法的正确性证明, 并对其进行了综合领域的实验评估。少

2012 年 10 月 25 日提交;最初宣布 2012 年 10 月。

## 169. 压缩或不压缩: 处理与传输权衡的能源约束传感器网络

**作者:** [davez zordan](#), [borja martínez](#), [ignasi vilajosana](#), [mic 其米歇尔·罗西](#)

**文摘:** 近年来, 有损压缩在无线传感器网络 (wsn) 领域得到了广泛的应用, 由于传输设备的受限性质, 其能效一直是无线传感器网络领域的重要问题。通常, 研究人员和实施者的共同想法是, 压缩始终是一个很好的选择, 因为传感器节点中的主要能耗来源来自数据的传输。在无线传感器网络中, 信号的不完全重构通常是



可以接受的, 因此, 有损压缩被认为是一种可行的解决方案。本文从文献中对一些有损压缩方法进行了深入的回顾, 并从压缩效率、计算复杂度和能耗等方面对其性能进行了分析。我们考虑两种不同的情况, 即无线和**水下通信**, 并表明信号压缩可能有助于或可能无助于降低整体能耗, 这取决于压缩算法、信号统计和硬件特性, 即微控制器和传输技术。我们学到的教训是, 信号压缩实际上可以节省一些能源。然而, 应仔细评估其使用情况, 因为在相当多的情况下, 处理和传输费用的数量级相同, 而在其他一些情况下, 前者甚至可能主导后者。在本文中, 我们提供了定量比较, 以评估上述方案中的这些权衡。最后, 我们提供了通过数值拟合得到的公式, 以测量计算复杂度, 整体能耗和信号表示精度的最佳性能算法作为最相关的系统参数的函数。少

**2012 年 6 月 11 日提交;最初宣布** 2012 年 6 月。

## 170. 一种具有扰动的自主水下航行器的最优共识跟踪控制算法

**作者:**[张文霞](#),[周海市](#)

**摘要:** 对于受外部持续干扰和噪声影响的共识跟踪系统, 考虑了最优干扰抑制控制问题。利用卡尔曼滤波对多智能系统建模的多自主**水下航行器**进行递推滤波, 得到了系统状态的最优估计值。然后通过求解 riccati 方程和矩阵方程, 推导出前馈反馈最优控制律。提出了前馈反馈最优控制律的存在性和唯一性条件, 并进

行了最优控制律算法。最后, 仿真结果表明, 该结果对外部持续扰动和噪声是有效的。少

2012 年 5 月 8 日提交;最初宣布 2012 年 5 月。

## 171. 被动动态游泳运动员非线性兼容节点的建模与频域分析

作者 :[juan pablo carbajal](#), [rafael bayma](#), [marc ziegler](#), [Zi-Qiang lang](#)

**文摘:** 本文介绍了水下机器人鱼实际连接的数学模型研究。流体-结构相互作用被完全简化, 关节的运动用 Duffing 方程近似。我们比较了以前报道的分析谐波解的质量, 以及通过截断的伏特特拉级数展开得到的投入产出关系。比较显示了方法的准确性和灵活性之间的权衡。为了便于复制我们的结果, 对这些方法进行了详细的讨论。本文提出的方法可用于验证非线性共振应用和生物激励兼容机器人的设计, 利用其动力学的被动特性。我们重点讨论了这种关节从环境来源提取能源的潜在用途, 在这种情况下, 一个 kármán 涡旋街道被水流中的一个障碍脱落。整个文档中都提到了公开的挑战和问题。少

2011 年 12 月 22 日提交;v1 于 2011 年 8 月 16 日提交;最初宣布 2011 年 8 月。

## 172. 集体水下系统的多模态局部传感与通信

**作者:**[serge kernbach](#), [tobias dipper](#), [donny sutantyo](#)

**文摘:** 本文主要研究用于网络化和群模式的集体水下系统的局部传感和通信。结果表明, 同时用于机器人机器人和机器人物体检测的模式通信和分模式通信的特定组合, 可以在多个 auv 之间创建专用的协作。这些技术、平台和实验很快就被描述出来, 使我们能够对集体水下系统不同信号方法的有用组合得出结论。少

**2011 年 8 月 10 日提交;最初宣布** 2011 年 8 月。

### 173. 主动分类: 水下检测的理论与应用

**作者:**[geoffrey a. hollinger](#), [urbashi mitra](#) , [gaurav s. sukhathme](#)

**文摘:** 我们讨论了自主车辆必须根据多种视图对物体进行分类的问题。我们关注的是主动分类设置, 其中车辆控制要选择的视图, 以最好地执行分类。这个问题是贝叶斯主动学习的延伸, 我们展示了与最近在这一领域的理论保证的联系。随着新信息的出现, 我们正式分析了自适应行动的好处。分析得出了一种基于信息理论成本确定最佳观测结果的概率算法。我们通过两种方式验证我们的方法, 这两种方法都与水下检测有关: 合成深度图中的三维多面体识别和带有成像声纳的船体检测。这些任务包括主动分类问题的规划和识别方面。结果表明, 与被动方法相比, 主动规划信息视图可以将必要视图的数量减少多达 80%。少

2011 年 6 月 28 日提交;最初宣布 2011 年 6 月。

#### 174. 非完整移动机器人的仿射轨迹校正

作者:陈广范

**文摘:** 非完整系统的规划轨迹是困难的, 而且计算成本很高。因此, 在面对突发事件时, 最好以某种方式使最初计划的轨迹变形, 而不是重新规划全新的轨迹。我们在这里建议一种基于仿射变换的方法来进行这样的变形。这种方法是精确和快速的: 变形和产生的轨迹可以用代数的方式计算, 一步, 没有任何轨迹重新集成。为了证明这种新方法所提供的可能性, 我们用它来推导出一般类的平面轮式机器人和三维水下飞行器的位置和方向校正算法。这些算法反过来又可以实现更复杂的应用, 包括避障、反馈控制或填补基于采样的运动动力规划。少

2011 年 5 月 29 日提交;v1 于 2011 年 4 月 16 日提交;最初宣布 2011 年 4 月。

#### 175. 大型水下网络的订单优化

作者:won-yongshin, daniel e. lucani,muriel medard, milica stojanovic, vahid tarokh

**抽象:** 在水声网络中分析了容量标度规律。 $n$  在正方形上有规律的节点, 其中带宽和接收信号功率都可能受到很大限制。一个窄带

模型被假定为载波频率被允许作为一个函数来缩放。<sup>n</sup>在网络中,我们描述了一个衰减参数,该参数取决于频率缩放以及传输距离。然后在分别具有单元节点密度和单位面积的扩展网络和密集网络中推导出吞吐量缩放的单元设置上限。本文首先分析了在扩展网络下,上界与衰减参数成反比,从而形成了一个功率限制很大的网络。有趣的是,人们看到扩展网络的上界与衰减参数有着内在的联系,但与扩展因子没有内在的关系。另一方面,在密集的网络中,我们表明,根据路径损失衰减机制,存在带宽或功率限制,或者两者兼而有之,从而产生具有三种根本不同的操作系统的上限。此外,我们还描述了一种基于简单的近邻多跳(mh)传输的可实现方案。我们表明,在扩展网络下,mh方案是所有操作系统的有序最优方案。在密集的网络中也会给出可实现性的结果,在这种网络中,可以确定保证订单优化的操作系统。因此,事实证明,频率缩放有助于在制度中实现秩序的最优。最后,将这些缩放结果推广到随机网络实现中。因此,通过显示容量扩展规律,可以提供各种水下网络场景的基本极限的重要信息。少

**2011年3月28日提交;**<sup>v1</sup>于2011年3月1日提交;**最初宣布** 2011年3月。

## 176. 约束侧传感器非完整车辆的优化合成

**作者:** [paolo salaris](#), [lucia pololtino](#), [antonio bicchi](#)

**摘要:** 我们为具有独轮车运动学和有限范围传感器的车辆提供了通往目标位置的最短路径的完整特征, 不断地保持给定的地标。先前关于这个主题的工作研究了在正面, 对称有限的领域的情况下的最佳路径——表观 (fov)。在本文中, 我们对任意 fov 的情况进行了推广, 包括运动方向不是 fov 的对称轴的情况, 甚至它不包含在 fov 中。所提供的解决方案与使用侧扫的应用特别相关, 例如在水下声纳测量和导航中。少

**2011 年 2 月 11 日提交;**<sup>v1</sup> 于 2011 年 2 月 9 日提交;**最初宣布** 2011 年 2 月。

## 177. 在峰值功率约束下, 双选择性的瑞基衰落通道的可实现利率

**作 者** : [jean-michel passerieux](#), [francois-xavier socheleau](#), [christophe laot](#)

**文摘:** 本文的目的是通过时间和频率记忆, 更好地了解非相干  $r$  之所以褪色信道的可实现数据速率。我们假设输入信号的平均功率和峰值功率是有限的, 峰值功率限制适用于时域。此速率的表达式基于假定独立且分布相同的输入数据符号的相互信息的下限。下限表示为两个术语的差异。第一个术语是由峰值功率限制引起的具有加权信噪比的相干通道的信息速率。第二个术语是一个惩罚项, 在通道的多普勒谱中很明确, 它捕获了非相干设置引起的信道不确定性的影响。讨论了信道参数 (如延迟和多普勒传播)

对信息速率的影响, 并提供了数值在声水环境下测量的 r 法师信道的数值应用。少

2012 年 7 月 12 日提交;v1 于 2010 年 11 月 15 日提交;最初宣布 2010 年 11 月。

## 178. 分层和非分层三维水下无线传感器网络

作者:s. m. nzirul alam, zygmunt haas

**摘要:** 在某些水下传感器网络中, 传感器节点可能部署在海洋的不同深度, 使这些网络具有三维 (3d)。虽然大多数地面传感器网络通常可以建模为二维 (2d) 网络, 但这些水下传感器网络必须建模为三维网络。这就带来了网络体系结构和拓扑领域的新研究挑战。本文介绍了一种不同的三维水下传感器网络网络体系结构。第一个是分层体系结构, 它使用相对较少的可靠主干节点来创建网络, 在网络中, 大量廉价的传感器与其最近的主干节点进行通信, 而从主干节点到接收器的数据包是通过其他主干节点路由。这种分层方法允许创建一个由数量较少的昂贵主干节点组成的网络, 同时保持移动传感器的简单和廉价。随着网络拓扑结构的发展, 我们还研究了此类 3d 网络的能效和频率重用问题。第二种方法是非分层体系结构, 它假定所有节点都是相同的, 并且是随机部署的。它将整个 3d 网络空间划分为相同的单元, 并使每个单元中的一个节点保持活动状态, 以便在限制能耗的同时保持传感覆

盖率和连接性。我们还研究了我们的方案与最优性的接近程度。少

2010 年 5 月 17 日提交;最初宣布 2010 年 5 月。

## 179. 从信息理论角度看水下网络的容量扩展

作者: [won-yongshin](#), [daniel e. lucani](#), [muriel medard](#), [milica stojanovic](#), [vahid tarokh](#)

**抽象:** 在水声网络中分析了容量标度规律。 $n$  在正方形上有定期位置的节点。一个窄带模型被假定为载波频率被允许作为一个函数来缩放。 $n$  在网络中, 我们描述了一个衰减参数, 该参数取决于频率缩放以及传输距离。然后在扩展网络中派生吞吐量缩放上绑定。结果表明, 上界与衰减参数成反比, 形成了一个功率限制很大的网络。有趣的是, 人们看到, 与无线无线网络的情况不同, 我们的上界与衰减参数有着内在的联系, 但与传播因子没有内在的关系。此外, 我们还描述了一种基于简单的近邻多跳 (mh) 传输的可实现方案。在扩展网络下, mh 方案是有序最优的, 因为衰减参数是指数的。 $n \rightarrow \sqrt{n}$  (或更快)。最后, 将这些缩放结果推广到随机网络实现中。少

2010 年 5 月 7 日提交;v1 于 2010 年 5 月 5 日提交;最初宣布 2010 年 5 月。

## 180. 水下图像非线性滤波算法的性能分析



作者: [博士 g. padmavathi](#), [p. subashini 博士](#), [mr. m. muthu kumar](#), [suresh kumar thakur](#)

**摘要:** 图像滤波算法应用于图像, 以消除图像在捕获过程中存在的不同类型的噪声, 或在传输过程中注入到图像中的噪声。**拍摄时的水下图像**通常具有高斯噪声、散斑噪声以及盐和胡椒噪声。在本文中, 对三种不同的噪声类型进行了五种不同的图像滤波算法的比较。利用峰值信噪比 (psnr) 和均方误差 (mse) 对滤波器的性能进行了比较。改进后的空间中值滤波器对三种不同噪声的上述两个参数给出了理想的结果。拍摄了 40 张水下图像进行研究。少

2009 年 12 月 5 日提交;最初宣布 2009 年 12 月。

## 181. 水下传感器网络中的节能传输优化

作者: [杨洪坤](#), [刘斌](#)

**文摘:** 水下通信由于其独特的信道特性而成为一个具有挑战性的课题。地面无线通信中使用的大多数协议不能直接应用于水下世界. 本文重点研究了水下传感器网络 (uwsn) 中的节能传输问题, 并对这一问题进行了严格的理论分析。我们正式确定了一个优化问题, 其目的是最大限度地降低能耗, 同时考虑其他性能指标, 如数据可靠性和通信延迟。在卡鲁什-库恩-塔克条件 (kkt 条件) 的帮助下, 我们在合理的假设下得到了一个简单而明确但准确的

近似解。此近似解决方案为设计耐用、可靠的超高压能提供了理论指导。我们的研究结果还表明,可靠性和通信延迟是影响输电能耗的关键因素。少

2009 年 5 月 6 日提交;最初宣布 2009 年 5 月。

## 182. 水下网络的容量扩展规律

作者:[daniel e. lucani](#), [muriel médard](#), [milica stojanovic](#)

**抽象:** 水声信道的特点是路径丢失,不仅取决于传输距离,而且取决于信号频率。从一个用户远距离传输到另一个用户的信号我的功率损失。我—— $\alpha \propto a(F)$ ——l..虽然地面无线电信道可以进行类似的建模,但水声信道具有不同的特性。传播因子 $\alpha$ ,与传播的几何相关,在范围内具有值 $1 \leq \alpha \leq 2$ 。吸收系数 $a(F)$ 频率的迅速增加函数:在 100 千赫的情况下,它比几个赫兹的频率要大三个数量级。无线网络容量的现有结果与以下情况相对应: $a(F)=1$ ,或大于一个的常数,并且 $\alpha \geq 2$ 。这些结果不能应用于水声网络,在这种网络中,衰减随系统带宽的变化而变化。我们使用充水参数来评估最小传输功率和最佳传输带作为链路距离和所需数据速率的函数,并研究了该模型下的容量标度规律。少

2009 年 3 月 25 日提交;最初宣布 2009 年 3 月。

## 183. 水下声网络: 基于多播传输功率下限的信道模型和网络编码

**作者:**[daniel e. lucani](#), [muriel médard](#), [milica stojanovic](#)

**文摘:** 本文的目标有两个方面。首先, 建立了一个可跟踪的水声信道模型, 该模型在凸性方面对网络优化具有一定的指导意义。其次, 提出了一种基于网络编码的水声网络传输功率下界方法, 并将其与几种网络层方案的性能进行了比较。水声信道的特点是路径丢失, 这在很大程度上取决于传输距离和信号频率。高斯噪声场景的功率、传输带、距离和容量之间的确切关系是一个复杂的关系。我们为 1) 传输功率和 2) 最佳频带提供了一个闭式近似模型, 作为距离和容量的函数。该模型是通过考虑声传播损耗和环境噪声物理模型的分析结果的数值评价得到的。网络编码用于确定多播方案的下界传输功率, 适用于实际系统的各种多播数据速率和传输距离, 利用水下的物理特性声通道。研究结果对各种路由和网络编码方案与基于下界的网络编码之间的传输功率性能差距进行了量化。我们用数值方法说明了不同网络场景的结果。少

2008 年 8 月 30 日提交;最初宣布 2008 年 9 月。

#### 184. 水下航行器的设计、开发和测试: itb 经验

**作者:**[muljowidodo](#), [said d. jenie](#), [agus budiyo](#) , [sapto a. nugroho](#)

**摘要:** 在过去十年中, 全世界对水下机器人研究的兴趣日益增加, 特别关注自主潜水器(auv) 领域。水下机器人技术使人类能够进

入海洋深处进行环境调查、资源测绘以及科学和军事任务。这种能力对拥有主要水资源或海洋资源的国家特别有价值。作为一个拥有 13, 000 多个岛屿的群岛国家, 印度尼西亚拥有最丰富的生物和非有机海洋资源之一。因此, 对广大海洋资源进行测绘、勘探和环境保护的需要是必不可少的。深水勘探的挑战是与危险和非结构化海底和海底环境有关的复杂问题。本文报告了在万隆技术学院进行的水下飞行器的设计、开发和测试工作。确定了关键技术领域, 并结合**应对水下飞行器运行挑战**的需要提出了逐步发展的建议。还强调了今后的一些研究方向。少

**2008 年 6 月 24 日提交;最初宣布** 2008 年 6 月。

## 185. 广义比例冲突再分配规则在声纳图像和雷达目标分类中的应用

**作者:**[arnaud martin](#) , [christophe oswald](#)

**摘要:** 在本章中, 我们提出了信息融合中的两个应用, 以评估在 "公民 {martin0a}" 一章中提出的广义比例冲突再分配规则。大多数情况下, 组合规则只在简单的示例上进行评估。我们在这里研究不同的组合规则, 并根据对真实数据的决策进行比较。事实上, 在实际应用中, 我们需要一个可靠的决定, 重要的是最终结果。本文介绍了两种应用: 人对声纳图像上描述的水下沉积物类型的融合看法和雷达目标识别的分类器融合。少

**2008 年 6 月 12 日提交;最初宣布** 2008 年 6 月。

## 186. 自主水下航行器的航向锁机动试验

作者:[k. muljowidodo](#), [n. sapto adi](#)

**文摘:** 近年来, 印尼万隆工学院自主水下航行器 (uav) 的研发已进入该领域的测试阶段。这一测试仍被归类为早期测试, 因为一些初步测试是在实验室规模内进行的。本文将讨论实验室试验和在实地进行的几项试验。该程序和将实现的目标强调了讨论, 并取得了若干初步成果。测试是在湖面上进行的, 面积在 8300 公顷左右, 最大深度为 50 米。选择测试地点时考虑到了最大限度地减少电流和海浪的影响, 以及距离实验室不远的地点。将在论文中讨论的测试类型是 "标题锁定机动" 测试。车辆被测试以一定的巡航速度移动, 然后它由任意选择的标题方向指挥。车辆的反应和行为被记录为测试产生的数据。少

2008 年 4 月 24 日提交;最初宣布 2008 年 4 月。

## 187. 浅谈水下声通信信道输电功率与通行能力的关系

作者:[daniel e. lucani](#), [milica stojanovic](#), [muriel médard](#)

**文摘:** 水声信道的特点是路径丢失, 不仅取决于传输距离, 而且取决于信号频率。因此, 传输带宽取决于传输距离, 这是区分水声系统和地面无线电系统的特征。高斯噪声场景的功率、传输波段、距离和容量之间的确切关系是一个复杂的关系。这项工作提供了

一个闭式近似模型, 1) 功耗, 2) 边缘频率和 3) 带宽作为数据链路所需的距离和容量的函数。该近似模型是通过考虑声传播损失和环境噪声物理模型的分析结果的数值评价得到的。闭式近似可成为水声网络设计和分析的有用工具。少

2008 年 1 月 2 日提交;最初宣布 2008 年 1 月。

## 188. 三维网络的覆盖和连接性

作者:s. m. nusrul alam , zygmunt j. haas

**摘要:** 大多数无线地面网络都是基于节点部署在二维 (2d) 平面上的假设而设计的。但是, 这种二维假设在水下、大气或空间通信中无效。事实上, 最近对水声自组织网络和传感器网络的兴趣表明, 需要了解如何在 3d 模式下设计网络。不幸的是, 3d 网络的设计比 2d 网络的设计要困难得多。例如, 开尔文猜想的证据和开普勒猜想需要几个世纪的研究才能实现突破, 而他们的 2d 同行则是微不足道的解决方法。在本文中, 我们考虑了 3d 网络的覆盖范围和连接问题, 其目标是找到一个具有 100% 3d 空间传感覆盖率的节点放置策略, 同时最大限度地减少监视所需的节点数。我们的研究表明, 利用 voronoi 三维空间的细分来创建截断的八面体单元, 从而产生了最佳的策略。在这种截断的八面体放置策略中, 传输范围必须至少是传感范围的 1.78889 倍, 以保持节点之间的连接。如果传输范围在 1.4142 和 1.78889 之间, 则

应采用六角形棱镜放置策略或菱形十二面体放置策略。尽管六角形棱镜和菱形十二面体放置策略中所需的节点数相同, 但这一数量比截断的八面体放置策略所需的节点数量高出 43.25%。我们通过模拟验证我们的放置策略确实保证了无处不在的覆盖。我们认为, 本文提出的方法和结果可用于将二维网络设计过程扩展到三维网络。少

2006 年 9 月 12 日提交;最初宣布 2006 年 9 月。

#### 189. 基于视觉的水下目标跟踪与导航启发式推理

作者:[chua kia](#), [mohd ridal arshad](#)

文摘: 本文提出了一种基于机器人视觉的水下目标跟踪与导航启发式推理系统。为了提高水下遥控车辆 (rov) 运行的自动化水平, 引入了该系统。成功地设计和开发了计算机视觉与水下机器人系统相结合的原型, 实现了目标跟踪和智能导航。... 少

2006 年 1 月 14 日提交;最初宣布 2006 年 1 月。

#### 190. beslutstödssystemet dezys—en översikt

作者:[ulla bergsten](#), [johan schubert](#), [per svensson](#)

摘要: 在国防研究机构为期三年的反海洋联盟项目的范围内, 信息系统子项目开发了用于处理和分析情报报告的演示原型模糊。外国水下活动。——inom ramen för foa:s treuga huvudprojekt

ub tskydd delprojekt infmationssystem utvecklat 在示范原型  
公司, 直到埃茨–斯特斯特尔系统 för han 之宁 och 认证公司  
av 底层ättelser om främmande 底层 vattensverkssamhet。少

**2003 年 5 月 16 日提交;最初宣布 2003 年 5 月。**