

수중로봇연구회 활동보고서 (2017)

수중로봇연구회 회장 최현택

0. 개요

수중로봇에서 사용되는 많은 기술은 수중이라는 환경에서 기인하는 특수한 기술도 있지만 지상에서 사용하는 다양한 로봇 기술에서 출발하여 연구되고 사용된다. 이를 위해 많은 로봇 연구자와 교류와 협력이 요구된다.

2017년에 수중로봇연구회는 로봇학회에서의 학술대회와 국제학술대회에서의 활동과 학술지와 논문지와 관련된 다음과 같은 활동 목표를 설정하였다.

- URAI 2017의 수중 로봇 특별 세션 - "Advanced Navigation for Marine Robots" 제안
- IEEE RAS Marine Robotics TC와 연계한 활동 - IROS Workshop "Acoustic based Navigation for Marine Robots" 제안
- 로봇학회 논문의 특집호 "수중 항법 기술" 또는 "수중 환경 인식 기술"

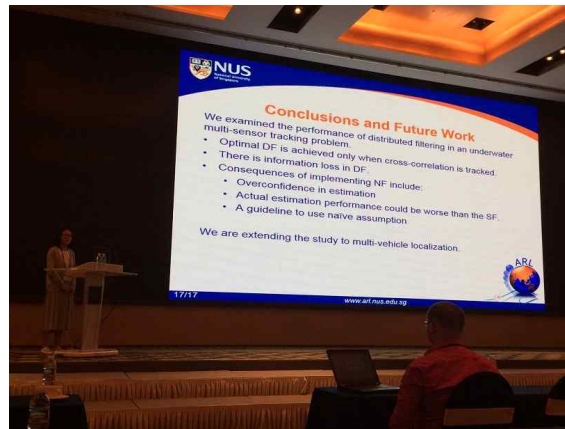
또한 수중 로봇 분야의 연구 분야 저변 확대 및 국내외 인적 교류와 상호 지원, 자원의 공동 활용을 위한 기본적인 활동을 연구회 활동 목표 범주에 포함하였다.

이러한 목표 중에, 2가지 가시적인 성과를 얻었으며, 특히 2017년 9월 캐나다 밴쿠버에서 개최된 IROS에 제안선 워크샵이 많은 경쟁 속에서도 선정 되었고, 다수의 발표자와 참석자가 모여 강연과 토론을 하고, 점심식사를 함께 하였다.

1. URAI 2017의 수중 로봇 특별 세션

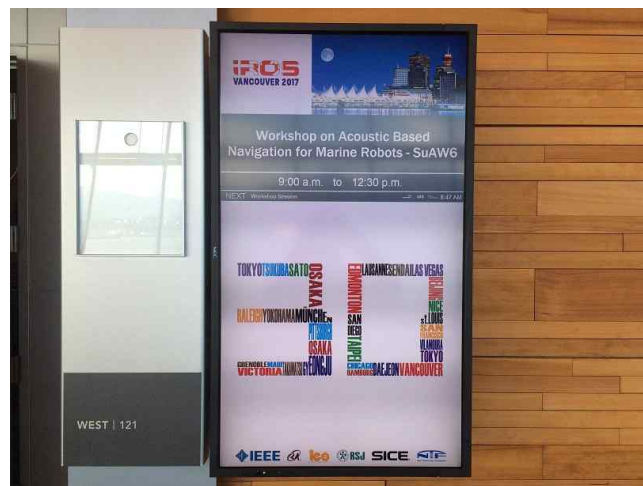
2017년 6월 28일부터 7월 1일까지 제주에서 개최된 행사에서 "Poster Session 2 - Advanced Navigation for Marine Robots"를 구성하여 다수의 해양로봇(수중로봇)의 항법과 관련된 논문을 발표하였다.

특히, 5월 싱가포르에서 개최한 ICRA에 참석하면서 행사 홍보와 참석을 권유하여 싱가포르 국립대학교에서 1명이 참석하였다. 비록 한명이지만, 참가국을 1개국 늘리는 효과를 거두었다. 해당 논문은 국외 참석자임을 고려하여 항법 세션의 구두 발표로 전환하여 논문 발표를 하였고 발표자인 Ms. Gao Rui는 김진환 교수와 더불어 해당 세션의 좌장의 역할을 수행하였다.



2. IROS 2017 워크샵

2017년 9월 24일부터 28일까지 캐나다 밴쿠버에서 개최된 IROS에 “Acoustic based Navigation for Marine Robot”라는 제목으로 워크샵을 신청하였다. 본인이 주 제안자의 역할을 하였으며, 미국의 Fort Lewis College의 Ryan N. Smith 교수, 싱가포르 국립대학교의 Mandar Chitre 교수, 카이스트의 김아영 교수가 공동 제안자의 역할을 해주었다. 또한 미국 조지아텍의 Fumin Zhang 교수, 독일 자콥스 대학교의 Francesco Maurelli 교수, 일본 동경해양대학교의 Hayato Kondo 교수와 미국 서버지니아 대학교 NASA에서 근무하는 Giacomo Marani 박사가 행사 구성과 진행에 많은 도움을 주었다.



본 행사는 반일 일정으로 진행되었으나, 다수의 발표와 2번의 토론을 위해 시간을 1시간 연장하여 진행하고, 대신 중간에 간단한 스낵을 제공하고 행사 후, 점심을 제공하여 원만이 행사가 진행될 수 있도록 하였다.

한건의 초청 강연과 6건의 구두 발표를 수행하였고, 2번의 토론 (총 60분) 동안 음향

기반의 수중 항법의 방향, 문제점, 해결 방안에 대한 토론을 진행하였다. 또한 이 워크샵의 주축이된 IEEE RAS의 Marine Robotics TC를 설립한 KIST의 여준구 소장님이 직접 참석하시어 그동안 발전된 모습에 대한 소감과 격려의 말씀을 주셨다.

워크샵과 관련된 자세한 내용은 <https://sites.google.com/site/mrw4iros17/home>에서 확인할 수 있다.



본 행사의 준비를 위해 5월에 싱가포르에서 개최된 ICRA에서 준비 모임을 진행하였고, 온라인으로 협의를 진행하는 동안 여러 가지고 참석이 불투명했던 일본 동경대학교 연구 그룹을 위해 동경해양대학교 곤도 교수에게 강사료를 지급하였으며, 이로 인하여 동경대학교 Maki 교수 (발표) 및 다수의 연구자가 일본에서 참석하였다.

행사 후, 참석자와 예약된 근처 식당에서 늦은 점심식사를 하면서 편안한 이야기를 나누었다. 당초 점심 식사 예약을 위한 예산 및 인원 추정에 어려움이 있었지만, 다행스럽게 예상한 인원인 약 25명과 유사한 인원이 참석하였으며, 식사 비용도 추정 예산을 초과하지 않았다.



Introduction

Notices
Program
Organizers

Objectives

Navigation of marine robots has been known as one of the most challenging topics in robotics. Navigation methods for marine robots consisting of IMU/DVL-based dead reckoning and any updates obtained from recognition of natural or artificial environmental features have been proposed. Each method has unique characteristics with their respective pros and cons. Considering navigation in larger areas, acoustic-based navigation methods have been successfully demonstrated with respect to robustness. Here, range, bearing, and/or both information effectively correct and bound cumulative error growth. Additionally, it is showing great promise for multiple robots such as homogeneous or heterogeneous configurations, including underwater and surface robots. In these multiple robots collaborations, we are trying to build a low-cost navigation system without integrated IMU/DVL systems; not only for a follower, but also for the team leader.

For this, we consider the basic fundamentals of acoustics, and implement various filtering and estimation algorithms to improve signal quality. Now we need to do something more to increase overall performance and to lower the cost of the system itself, and its operation.

In this workshop, we will share the-state-of-the-art technologies of acoustic-based navigation including difficulties and limitations first. Then we will propose new ideas to break through and describe recent results of both theory and practice. Here, we unite experts in the interdisciplinary field of autonomous aquatic robotics to integrate acoustics to bridge the gap between (1) modeling and prediction for persistent, closed-loop control, (2) online learning in highly dynamic and uncertain environments, and (3) coordination of heterogeneous multi-robot teams. Specifically we highlight new work that lies at the intersection of robotics, control theory, artificial intelligence, machine learning, ocean science, long-term autonomy and transport theory.

At the end of the workshop, we will be looking for collaborations by sharing data, experimental setup, environment, and ideas.

Topics of interest

- Basic issues: accurate acoustic measurement for underwater navigation such as range, bearing, and clock synchronization.
- Theory for acoustic navigation.
- Practical issues for acoustic navigation.
- Acoustic navigation for multiple robots.
- Idea for collaboration.

3. 후기

무엇보다도 이러한 활동을 위한 기회와 재원을 제공해준 로봇학회와 처음 시도하는 제도가 빠르고 안정적으로 정착할 수 있도록 업무를 추진해 주신 조영조 회장님과 부회장님, 이사님, 학회 사무국 직원에 감사드립니다.

학회 활동이 자칫 이사회와 같은 임원진의 행정 업무와 학술대회 등 대표 행사 준비 및 진행을 중심으로 흘러가고, 각 연구 분야별로 활성화는 말로만 그칠 수 있는 상황에서 연구회 활동을 통한 다수 회원의 학회 참여를 유도한 것은 매우 중요한 결정이고 그 효과가 매우 뛰어난 것으로 기대된다. 이러한 제도가 시행 첫해임에도 다양한 측면에서 긍정적인 효과가 크다고 자부하며, 특히 시행 전에 그 결과에 대한 세밀한 득실보다는 서로 신뢰하고 많은 권한을 연구회까지 위임하여 추진한 그 자체에 대해서도 그동안 로봇학회가 많이 성장을 했다는 것을 실질적으로 느낄 수 있었다. 이제 학회의 활동이 학회 임원에서 연구회 체계까지 전파되었고, 자연스럽게 모든 회원에게까지 흘러가 희망하면 얼마든지 적극적인 학회 활동에 참여가 가능한 구조가 되어 가고 이로부터 또 새로운 선 순환구조가 가동할 것을 기대할 수 있게 되었다고 생각한다.

올해 목표한 2가지의 행사 관련된 계획은 달성을 하였으나, 학술지 및 논문지의 특집호와 관련된 목표는 추진하지 못했다. 아쉬움이 있지만, 실제 특집호 추진에 많은 시간이 필요한 것을 감안하면 약간의 무리한 계획이 아니었나 생각이 된다. 2018년에 시행 두 번째 해를 맞이하여 보다 다양한 아이디어와 충실한, 수준 높은 활동이 있을 것으로 기대하여 그 기대에 스스로 부합하기 위해 노력하고자 한다.

다양한 활동에 사용되는 연구회의 활동 예산이 회원의 회비와 학회가 어렵게 확보한 제원에서 지원된다는 것을 고려할 때, 이를 예산 집행시마다 안내하는 최소한의 방법은 정리가 되어야 할 것으로 생각된다. 예를 들면 한국로봇학회의 협찬이나 스폰서에 대한 문구는 간단한 홍보와 더불어 필요할 것으로 생각된다.