

조류 퇴출 장치의 구현

허하라*, 김경욱**, 박명철⁰

*경운대학교 소프트웨어학부,

**웰웍스,

⁰경운대학교 항공전자공학과

e-mail: haru@ikw.ac.kr, wellworks@gmail.com, africa@ikw.ac.kr

Implementation of Bird Control Device

Hwa-La Hur*, Kyung-Wook Kim**, Myeong-Chul Park⁰

*School of Software, Kyungwoon University,

**WellWorks,

⁰Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요약 ●

본 논문에서는 지향성 스피커를 활용한 APP 기반의 보급형 조류 제어 시스템을 제안한다. 농가에서는 유해조류 퇴치를 위해 그물 설치, 소음 방출, 천적 모형 설치, 화학 약품 사용 등 다양한 방법으로 피해를 줄이고자 하는 노력을 하고 있지만 과다비용과 생활에 피해를 주는 소음 발생 등으로 인해 효과를 볼 수 없는 문제를 가진다. 또한, 무지향성 스피커의 파형특성상 음원 발생기 주변에 불필요한 소음을 농가에 방출하게 되어 소음공해의 피해를 주는 경향을 보인다. 본 연구에서는 지향성 스피커를 활용하여 필요한 구역에만 선택적으로 방출 가능하도록 구현하였으며, 음향을 다양한 패턴 방출을 통하여 패턴인지 저하로 인한 문제를 극복하였다.

키워드: 트래킹 패턴(Tracking Pattern), 구동체 제어(Actuator Control), 조류 퇴출(Bird Control)

I. Introduction

야생동물의 개체보호를 위한 관련법 제정으로 개체수가 급증하면서 농작물의 피해가 매년 늘어나고 있는 상황이며, 2018년을 기준으로 최근 5년간 유해조류 및 야생동물에 피해액은 전국적으로 약 574억 원에 달하여 농가 및 관련 기관에서는 농작물 피해를 최소화하기 위해 다양한 방법을 시도하고 있지만 실질적인 효과는 없는 실정이며 무지향성 스피커를 활용하여 음향방출 시 불필요한 소음이 농가에 전달되어 소음공해를 일으키는 실정이다 농가에는 피해를 주지 않고 유해조류를 퇴치할 수 있는 제품 개발이 시급한 상황이다. 유해 조류로 인한 농민의 피해는 지속적으로 증가하고 있기에 정부는 이에 대한 대처 방안으로 유해 조류를 포획하여 개체수를 줄이는 방법을 고려하지만 동물단체 및 환경운동단체의 입장이 상반되어 적절한 대책수립이 필요한 상황이며 특히 경성북도의 경우 벼, 사과 농사의 비율이 높아 조류에 대한 농산물 손실비용이 타 지역에 비해 많은 상황이다. 본 연구에서는 유해 조류를 퇴치하면서 외부로 음향이 방출되지 않게 구성하여 농가에는 소음공해의 피해가 없도록 시스템을 개발하고자 지향성 스피커를 활용한 조류퇴치 장치에 높낮이가 조절되는 기능을 고안하고 음향에 보다 다양한 패턴을 주어 유해조류의 음향학습을

최소화하고자 한다.

II. Implementation

1. Design

지향성 스피커의 무게를 감안하여 무게중심부에 브라켓을 고정하여 회전에 따른 편하중을 최소화하고, Tilting 체결부와 결합이 용이하도록 하부구조를 설계하였다. 장치 설계를 위한 기본적인 기구 시방은 다음과 같다.

- 실외환경에 노출되어 구동되는 내구성을 가지는 메커니즘을 고안
- Tilt, Swivel 기능을 포함하고 Speaker의 자중을 고려하여 강성을 가질 것
- 설계 도면은 3D를 기반으로 2D 도면으로 작성할 것
- 기구 제작 시 수정 변경되는 부분을 포함하여 설계비용을 산출할 것

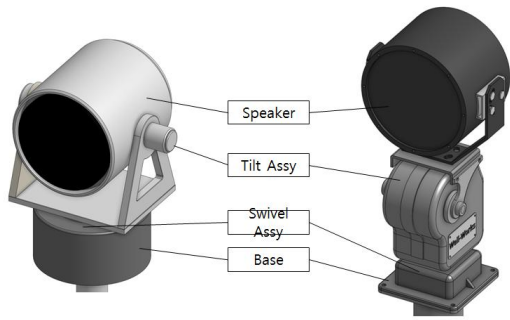


Fig. 1. Development Concept Map and Actual Design Result

<Fig.1>은 개발 개념도와 실제 설계 결과물을 보인 것이다. 설계의 기본적인 방향성은 Tilt 하중 고려 감속비 상향, Swivel 각도 확보, 스피커 하중 고려 강성확보, 지지 프레임 강성확보이다. Tilt와 Swivel 유닛 설계는 스피커 하중을 고려하여 기어 박스 감속비를 설정하는 것과 안정적 하중을 위한 Swivel 기어 박스 하단에 배치하였다. 그리고 원활한 Tilting 동작을 위한 최적 외곽형성 구현에 초점을 맞추었다.

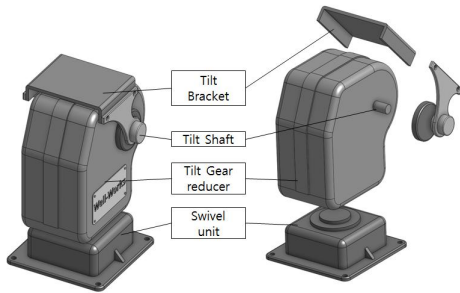


Fig. 2. Design of Tilt and Swivel Unit

2. Implementation

구동 유닛 설계는 초기 구동 개념의 상세설계에 있어 동력 손실을 최소화하면서 목표값으로 정한 Tilt, Swivel의 구동이 원활하게 설계하여 시제품을 제작하였다.



Fig. 3. Directional speaker(Left) and sound control system(Right)

최종 완성된 조류 퇴치시스템은 <Fig. 4>와 같다.

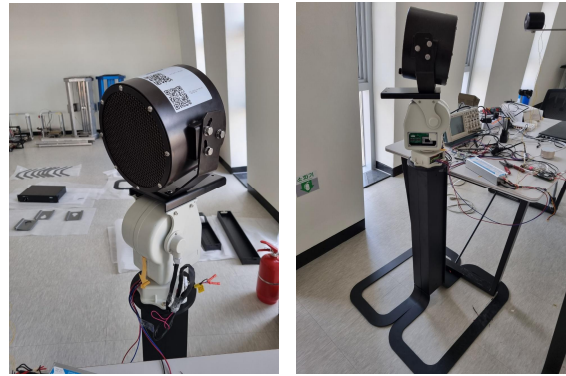


Fig. 4. Bird Control Device

파이썬 프로그램과 패턴 3종의 결과물은 <Fig. 5>에서 보이고 있으며 회전각, 상향 Tilt, 하향 Tilt 의 평가 항목에서 각각 180, 45, 45도 이상의 성능을 보였으며 음향 패턴도 3종의 정상적 결과를 보였다.

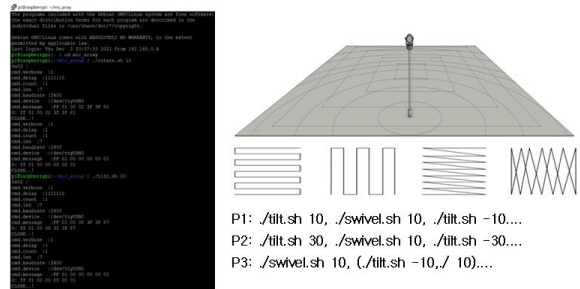


Fig. 5. Python Program and 3 Patterns

III. Conclusions

본 연구를 통해 지향성 스피커를 활용한 APP 기반 보급형 조류 제어 시스템 관련 기술 내재화와 농가의 인력부족 및 유해조류로 인한 농작물 피해의 고민을 해결하여 농가 소득 향상에 기여할 것으로 사료된다. 또한 해외수입 의존도 해소 및 국내 환경에 맞는 제품 출시 및 수출국의 환경 고려제품 개발로 자사의 매출 확대 및 지역 경제 활성화에 기여할 것으로 예상된다.

REFERENCES

[1] Hyunggil Hong, Yongjun Cho, Senongyong Woo, Suhwan Song, Jangseok Oh, Haeyong Yun, Dae Hee Kim. "Design and Implementation of Bird Repellent System," Journal of the Korean Society of Manufacturing Process Engineers, 18(8), pp. 104-109, 2019.