



# Tag 인식 추적 알고리즘을 활용한 자율주행 수액 걸이

## Autonomous driving sap hanger using Tag recognition tracking algorithm

\*Seong Soo Kim, Jun Ho Baek, Sung Hyun Cho, Jae Woong Han, Kyung Sook Kim  
<sup>1</sup>Jungwon University, Chungbuk, South Korea, <sup>2</sup>Korea University, Seoul, South Korea

### I . Introductions

- 병원이나 응급실에서 수액은 포도당을 공급하거나, 환자의 혈관 확보를 위해 사용하는 가장 기본적인 의료용품이며 환자와 떼려야 뗄 수 없는 의료용품이다.
- 수액을 맞고 있는 환자는 이동을 위해 반드시 수액 걸이를 동반하여 이동하여야 하는데, 약력이 부족한 고령 환자나 어린이 환자의 경우 수액 걸이를 운반하던 도중 수액 걸이가 넘어지거나 경사에서 수액 걸이를 놓치게 된다면 큰 사고로 이어질 수 있다고 판단했다.
- 본 연구에서는 환자가 파지하지 않고 스스로 환자를 따라올 수 있는 자율주행 수액 걸이를 설계해 이러한 사고를 예방하고자 하였다.

### II . Materials and Methods

#### 1. Tag 추적에 위한 알고리즘

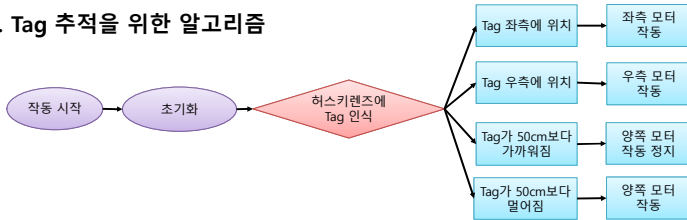


Fig. 1 아두이노를 이용하여 허스키렌즈에 인식된 Tag 추적을 위한 알고리즘

- 허스키렌즈에서의 X축(위치)을 이용하여 좌우를 판단해 좌회전과 우회전을 실시하고 Y축(넓이)을 이용하여 직진과 정지를 실시한다.
- 허스키렌즈로 Tag를 인식하여 모터를 작동시켜 이동한다.

#### 2. 자율주행 수액 걸이 ASH-3 구성

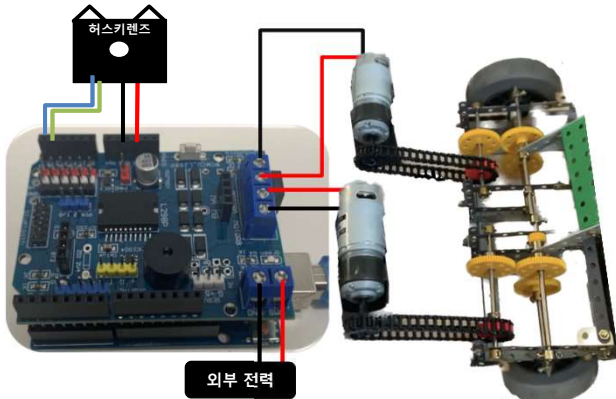


Fig. 2 자율주행 수액 걸이 ASH-3 내부 부품 연결 모습

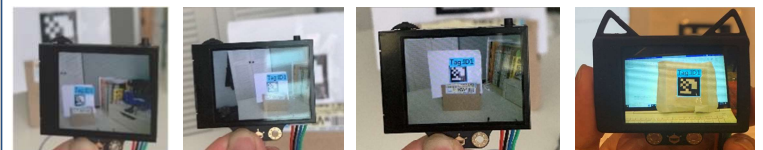


Fig. 3 바퀴를 작동시키기 위해 Tag가 허스키렌즈에 인식된 모습

- 환자가 좌측으로 움직여 (a)와 같이 인식이 되면 우측 바퀴가 좌측 바퀴에 비해 속력이 증가하여 좌회전을 한다.
- 환자가 우측으로 움직여 (b)와 같이 인식이 되면 좌측 바퀴가 우측 바퀴에 비해 속력이 증가하여 우회전을 한다.
- (c)처럼 인식이 되면 양쪽 바퀴가 멈추게 되고 (d)처럼 멀어지게 되면 다시 양쪽 바퀴가 움직이게 되어 ASH-3이 작동한다.



(a) ASH-3의 외관 모습



(b) ASH-3의 내부 모습



(c) ASH-3의 사용장면

Fig. 4 ASH-3의 제품 외관, 내부, 사용장면

### II . Materials and Methods

#### 3. ASH-3의 사용성 평가하기 위한 보행 속도 측정 실험

- 일반 환자가 수동 수액 걸이를 사용하였을 때, ASH-3을 사용하였을 때, 목발 사용 환자가 ASH-3을 사용하였을 때 총 3가지 상황을 진행하였다.
- 20m 길이의 직선 길, 커브 길, 경사 15도 오르막길, 경사 15도 내리막길 총 4가지 장소에서 진행하였다.
- 보행하면서 걸리는 시간을 측정해 속도를 비교해 보는 12가지 실험을 진행하였다.

### III . Results and Discussion

#### 20M 상황 별 환자 이동 시간

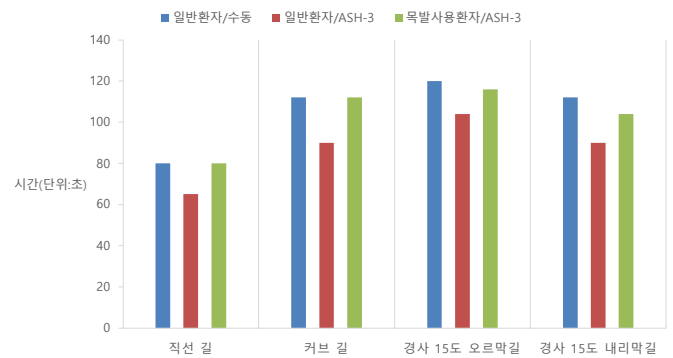


Fig. 5 20M 상황 별 환자 이동 시간을 알기 위한 실험 결과

	직선 길	커브 길	경사 15도 오르막길	경사 15도 내리막길
일반환자/수동	0.25m/s	0.17m/s	0.16m/s	0.17m/s
일반환자/ASH-3	0.31m/s	0.22m/s	0.19m/s	0.22m/s
목발사용환자/ASH-3	0.25m/s	0.17m/s	0.17m/s	0.19m/s

Table.1 실험을 진행한 결과를 속도로 나타낸 값

- 위 결과값은 4가지 다른 장소에서 3종류를 대상으로 실험을 진행하였을 때 걸리는 시간을 그래프와 표로 나타냈다.(Fig.5/Table.1)
- 4가지 장소에서 모두 일반환자가 수동 수액 걸이 사용을 했을 때보다 ASH-3을 사용했을 때 속도가 최대 24% 증가한 것을 확인하였다.(Table.1)
- 4가지 장소에서 일반환자가 수동 수액 걸이를 사용하였을 때 보다 목발 사용 환자가 ASH-3을 사용 했을 때 속도가 최대 11.7% 증가한 것을 확인하였다.(Table.1)

### IV . Conclusions

- ASH-3을 사용하였을 때 환자의 보행 속도가 최대 24%까지 증가한 속도로 이동이 가능하다고 생각이 들었다.
- ASH-3은 Tag를 따라가도록 제작되었다. 환자와의 충돌을 방지하기 위해 50cm라는 거리를 두도록 되었다. 이 점이 환자가 코너에서 좌,우측으로 회전을 할 경우 환자의 Tag 추적을 허스키렌즈에서 따라오지 못하는 문제점이 있어 후속 연구가 필요하다는 생각이 되었다.

### V . References

- [1] "Obstacle Detection and Recognition System for Autonomous Driving Vehicle" Journal of Convergence for Information Technology v.7 no.6 , 2017 pp.230-234
- [2] "Artificial Intelligence in Autonomous Vehicles" Korean Society of Mechanical Engineers Journal of Machinery Vol. 57 No. 3 (Volume No. 436) pp.44
- [3] "A Survey on Deep Learning based Face Recognition for User Authentication " Industrial Convergence Research Vol. 17 No. 3 pp. 25-26, 2019