

# MT1 FAQ

-PUDU ROBOTICS

## 1.기본 SPEC.

### MT1 시간당 청소효율

| 청소속도 | 0.3m/s                    | 0.4m/s                    | 0.5m/s                    | 0.6m/s                    | 0.7m/s                        | 0.8m/s                                | 0.9m/s                         | 1.0m/s                         |
|------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 청소면적 | 350-500 m <sup>2</sup> /h | 500-660 m <sup>2</sup> /h | 610-820 m <sup>2</sup> /h | 740-950 m <sup>2</sup> /h | 850-1100 m <sup>2</sup><br>/h | <b>1000-1260</b><br>m <sup>2</sup> /h | 1100-1300 m <sup>2</sup><br>/h | 1200-1550<br>m <sup>2</sup> /h |

### MT1 풀 충전 상태 시 1회 청소 가능면적

|      |    |        |        |        |        |        |        |        |        |
|------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 청소속도 | 청소 | 0.3m/s | 0.4m/s | 0.5m/s | 0.6m/s | 0.7m/s | 0.8m/s | 0.9m/s | 1.0m/s |
|------|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|

|      | 모드 |                    |                    |                    |                    |                    |                          |                    |                    |
|------|----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|--------------------|
| 청소면적 | 강  | 1700m <sup>2</sup> | 2300m <sup>2</sup> | 2800m <sup>2</sup> | 3400m <sup>2</sup> | 4000m <sup>2</sup> | <b>4600m<sup>2</sup></b> | 5100m <sup>2</sup> | 5600m <sup>2</sup> |
|      | 중  | 2500m <sup>2</sup> | 3300m <sup>2</sup> | 4200m <sup>2</sup> | 5100m <sup>2</sup> | 5900m <sup>2</sup> | <b>6800m<sup>2</sup></b> | 7700m <sup>2</sup> | 8500m <sup>2</sup> |
|      | 약  | 2800m <sup>2</sup> | 3800m <sup>2</sup> | 4800m <sup>2</sup> | 5800m <sup>2</sup> | 6800m <sup>2</sup> | <b>8000m<sup>2</sup></b> | 9000m <sup>2</sup> | 9900m <sup>2</sup> |

## MT1 청소 폭

| 청소모드 | 사이드브러쉬(장착) | 사이드브러쉬(미장착) |
|------|------------|-------------|
| 청소면적 | 700mm      | 350mm       |

## MT1 쓰레기 식별 유형 및 쓰레기 사이즈

1. 쓰레기 높이는 0-10CM 으로 조정 가능합니다. 휴지통 가로+세로 기본 30CM, 최대 45CM 지원

2. 100% 청소가능한 쓰레기의 크기는 가로 22cm, 세로 6.5cm, 높이 6.5cm 로 500mL 생수병에 해당합니다. 이 크기보다 클 경우 수동모드로 변경하여 쓰레기 흡입 가능여부를 확인하여야 합니다 .
3. 쓰레기 흡입 수준은 타사 동일 부피의 수동 청소기 보다 강합니다.
4. 청소 가능한 최대 쓰레기 무게, 500g
5. 휴지통 최대 적재량 10KG

#### MT1 틸트 최대 극복 사이즈및 등반능력

| 작업 상태  | 높이   | 흡    | 경사도 |
|--------|------|------|-----|
| 비 청소모드 | 20mm | 30mm | 8°  |
| 청소모드   | 20mm | 30mm | 8°  |

### MT1 최소 주행 통로폭 및 최소 회전폭

| 작업 상태 | 최소 통과 통로 폭 | 최소 회전 폭 |
|-------|------------|---------|
| 청소모드  | 750mm      | 1100mm  |

### MT1 사이즈 및 무게

| 사이즈 | 사이드 브러쉬(무) | 사이드 브러쉬(유) | 포장 상태   |
|-----|------------|------------|---------|
| 길이  | 840mm      | 870mm      | 940mm   |
| 너비  | 600mm      | 750mm      | 740mm   |
| 높이  | 490mm      | 490mm      | 730mm   |
| 무게  | 약 63kg     | 약 65kg     | 약 101KG |

### MT1 충전스테이션 사이즈 및 무게

| 사이즈 | 본체     | 포장 상태    |
|-----|--------|----------|
| 길이  | 320mm  | 385mm    |
| 너비  | 242mm  | 320mm    |
| 높이  | 600mm  | 690mm    |
| 무게  | 약 13kg | 약 16.5kg |

### MT1 라이다 센서 인식 가능한 높이 / 주행 진입 최소 높이

라이다센서 식별 높이 : 48.5cm

주행 최소 높이 : 52cm

## MT1 전원 포트 전압/전류

| 포트 유형     | 전압  | 전류       | 비고                             |
|-----------|-----|----------|--------------------------------|
| 방수방진      | 12V | Max 2A   | PUDU 표준 충전 케이블 제공 21510-000222 |
| USB-A 2.0 | 5V  | Max 1.5A |                                |
| Type-C    | 5V  | Max 1A   | 디버그 포트 ( 충전용으로 권장하지 않음 )       |

## MT1 필터 여과 등급

여과 등급 F9 ;

001 물세탁을 3 회 지원하며, 세척 시 날카로운 물체나 공구를 이용하여 필터를 세척하지 말고, 필터가 뚫리지 않도록 물로만 헹구어 냅니다.

02 물세탁시 어떠한 세제도 사용하지 말고 깨끗한 물만 사용하여 필터가 손상되지 않도록 하십시오.

03 물세탁, 젖은 환경 노출되었을 경우, 반드시 충분히 건조(드라이어 사용 열풍건조 금지)한 후 로봇에 장착하여 사용하십시오. 그렇지 않으면 먼지가 필터에 더 잘 부착됩니다.

**ps:** 잦은 물세척은 필터의 먼지 방지 효과와 사용 수명에 영향을 끼칩니다

## MT1 소모품 종류와 사용 수명

| 명칭                  | 사용수명               | 비고  |
|---------------------|--------------------|---|
| MT1 사이드 브러쉬         | 권장 교체 주기 : 6-12 개월 | <b>소모품의 수명은 현장 사용<br/>빈도, 바닥재질, 환경 온도<br/>등 다양한 요인을 고려하여<br/>비정기적으로 점검하여<br/>교체해야 함</b> |
| MT1 롤러 브러쉬          | 권장 교체 주기 : 6-12 개월 |   |
| MT1 에어필터            | 권장 교체 주기 : 3-6 개월  |   |
| MT1 쓰레기통 고무 실링      | 권장 교체 주기 : 6-12 개월 |   |
| MT1 롤러브러쉬 앞<br>고무실링 | 권장 교체 주기 : 6-12 개월 |   |

## MT1 Vslam 매핑 높이 ?

Vslam 매핑 유효 높이 : 외부 광원이 있는 정황에서 35m , 야간 광원이 없는 상황에서 10m ;

Maker 부착 유효 인식 높이 : 저층용 마커 5m, 고층용 마커 8m;

## 2.운송 / 적재 안내사항

### MT1 운송 시 조건

주의점 :

1. 반드시 정방향으로 위로 향해야 합니다.
2. 사이드 브러시를 분리합니다.
3. 기존 포장 트레이에 올려서 이동해야 합니다
4. 기존 포장 박스를 이용합니다.

### MT1 운반 시 손 위치

**전면:** 기기 앞쪽 두 개의 사이드 브러시 바로 윗부분, 보호 범퍼 안쪽의 빈 공간을 잡으십시오.

**측면:** 기기 뒷바퀴 위쪽 본체에 설계된 전용 리프팅 홈(손잡이)을 이용하십시오.



지정 위치 외에 로봇을 운반 시 외관 파손이 생길 수 있음.

### **MT1 창고에 장기적으로 적재 방치 시 필요 조건**

1. 배터리 잔량 50% 이상에서 전원을 끄 ( 로봇은 전원이 꺼진 상태에서 7 일 후 자동으로 창고 모드로 들어가며, 재사용 시 충전기를 사용하여 활성화가 필요합니다. )
2. 창고 환경 : 온도 : -20 °C ~ 70 °C ; 습도 : ≤ 90% R

### **MT1 신제품 배터리 장시간 방치 시 사전 필요 조건 ?**

1. 처음 언패킹 시 배터리는 풀 충전이 필요합니다 ;
2. 처음 완충 후 , 창고에 계속 장시간 보관이 필요할 시 6 개월에 1 회 씩 재충전을 권장 드립니다.

### **MT1 button cell 배터리**

MT1 전기회로판에 버튼셀 배터리가 장착되어 있습니다 .(one and only)

### 3.셋업 설치 관련

#### MT1 지원가능한 최대 맵 면적

1. 1 개 맵에서 최대 55,000 m<sup>2</sup>지원 (매우 단순하고 장애물이 적은 경우 100,000 m<sup>2</sup>까지 지원)
- 2.MT1 에서 여러개의 맵을 생성할 수 있으며, 다중 맵 청소 기능을 사용하여 여러개의 맵도 청소가 가능합니다 .
3. 1 개 맵의 면적이 55,000 m<sup>2</sup>을 초과할 경우 , 지도 편집, 임무 생성 등 기능들이 맵의 크기로 인해 설정이 번거로 울수 있어 청소면적을 구역별로 나누어 여러장의 맵을 생성하는것을 권장합니다.
4. 맵의 스캔 면적은 건물 면적입니다

#### MT1 벽면 밀착 청소 시 떨어진 거리는 ?

- 1、 일반 밀착 청소 : 사이드브러쉬에서 벽면까지 :약 2cm, robot body 에서 벽면까지 : 약 6cm
- 2、 "0" 밀착 청소: 사이드브러쉬에서 벽면까지 :약 0cm, robot body 에서 벽면까지 : 약 4cm ( 하부가 평탄하지 않은 벽면에서의 밀착 청소는 권장 드리지 않습니다 )

### **MT1 teaching 경로는 어떤 상황에서 사용하는지 ?**

좁은 통로 , 복도 환경에서 티칭 경로 사용을 권장드립니다 ( 주행폭 < 1.2m )

MT1 티칭경로는 제한 조건이 있는지 ?

티칭경로 1 회 주행거리는 100m 이내로 권장드립니다

내장메모리가 여유가 있을 경우 , 티칭 경로 수량에 제한은 없습니다

### **MT1 벽면 밀착 필요 시 티칭경로는 벽면과 가까울수록 좋은지 ?**

아닙니다 , 벽면과 16cm 정도 떨어진 거리에서 티칭 경로를 설정해 주시면 됩니다 , MT1 라이다가 벽면 윤곽을 스캔할수 있기에 밀착 하여 진행하지 않아도 됩니다

### **MT1 청소구역 우선 순위 세팅**

청소 임무 편집 화면에서 수동으로 체크하여 순서 변경이 가능합니다

### **MT1 매핑 시작점은 벽면코드로 진행하여야 하는지 천장코드로 진행하여야 하는지 ?**

1. MT1 맵 시작 지점은 벽면코드 , 천장코드 모두 지원 가능합니다

2. 단일 맵에서 벽면코드는 최대 10 매까지 부착할 수 있으며 중복되지 않게끔 부착이 필요합니다

## **MT1 같은 환경에서 혹은 같은 맵에서 충전스테이션 여러개 설정이 가능한지 , 여러 로봇이 1 개 충전스테이션 공유 가능한지 ?**

충전스테이션 1 개 이상도 맵에서 설정이 가능하고 , 여러 로봇이 1 개의 충전스테이션을 공유할수도 있습니다 . 다만 현재 까지 로봇과 충전스테이션 간에 배정 기능이 없어 , 수동으로 설정하여 사용해야 합니다.

1. 지도 한 장에 여러개의 충전스테이션을 추가할 수 있으며, 로봇별 서로 다른 충전기를 연결하여 사용하면 됩니다. 충전스테이션별 사이의 거리는 1.5 미터 이상확보 하여야 합니다.
2. 여러개의 MT1 이 한대의 충전스테이션을 사용하는 경우, 수동 충전임무 혹은 시간을 설정하여 나누어 사용하여야 합니다 .

### **1、 시작지점이 충전스테이션이 아닐경우 :**

충전스테이션 포인트를 삭제하여 맵을 구동시킨 후 충전스테이션 포인트를 추가하여 사용합니다

### **2、 시작지점이 충전스테이션일 경우 :**

- a. 현재 충전스테이션을 통한 맵편집 , 벽면코드 추가
- b. 충전스테이션 삭제 및 벽면코드 삭제
- c. 임시벽면코드 통한 지도 재확장 및 신규 충전스테이션 추가

## 4.유지보수

### MT1 일상 유지보수 부위 및 빈도

| 부위별    | 권장 청결빈도 | 비고  |
|--------|---------|---|
| 라이다    | 1 주/회   | Heavy Dust 환경에서 1 일/회<br>특수정황 시 1 회 임무당/회 |
| RGBD   | 1 주/회   | Heavy Dust 환경에서 1 일/회<br>특수정황 시 1 회 임무당/회 |
| RGB    | 1 주/회   | Heavy Dust 환경에서 1 일/회<br>특수정황 시 1 회 임무당/회 |
| 충전단자   | 1 일/회   | 특수정황 시 1 회 임무당/회                          |
| 롤러 브러쉬 | 1 일/회   |   |

|             |       |  |
|-------------|-------|--|
| 사이드 브러쉬     | 1 일/회 |  |
| 앞면 범퍼       | 1 일/회 |  |
| 쓰레기통&뒷면 범퍼  | 1 일/회 |  |
| Air filter  | 1 일/회 |  |
| 쓰레기 수위 감지센서 | 1 일/회 |  |

### MT1 언제 자동 충전을 진행하는지 , 충전을 멈추고 청소 임무에 복귀하는 조건 ?

1. MT1 기본설정값은 전원이 10% 미만이면 충전소로 돌아가 자동 충전을 진행하게끔 되어 있습니다, 충전소가 없으면 설정해 놓은 귀환 지점으로 가서 대기합니다
2. 청소 임무중에 배터리가 10%미만일 경우 자동 재충전(실제 장소크기, 고급설정에 따라 최저치 수정 가능), 판정값 = 잔여 청소면적 소모전력량 \*1.5+20%, 해당 값이 100%미만일 경우 이 값에 따라 임무를 계속하고, 이 값이 100%이상일 경우 만충전 후 임무를 계속 진행합니다.

MT1 청소보고서는 언제 업로드 되나요 , 오프라인에서 저장가능한 수량 / 주기 ?

1. 청소보고서는 임무 완료 후 생성되어 자동 업로드 됩니다

2.인터넷이 없는 경우 로봇이 향후 인터넷 연결 시 자동으로 업로드되며, 6 개월 동안의 청소 보고서를 보관할 수 있습니다.

## 5.충전기 와 배터리

MT1 배터리 기본 spec

| 내용    | Spec.  |
|-------|--------|
| 무게    | 13.2kg |
| 배터리재료 | 리튬이온전지 |

|           |                  |
|-----------|------------------|
| Cycle 수명  | 1000 회 , SOC≥80% |
| 표준용량      | 45Ah             |
| 표준전압      | 25.6V            |
| 방전전압      | 20.8±0.8V        |
| 정격 수출최대전류 | 20A              |
| 과전압보호     | 29.6±0.24V       |
| 과전류보호     | 45±4A            |
| 충전시 고온    | 55±3℃            |
| 방전시 고온    | 60±3℃            |



### MT1 충전기 spec

| 내용          | spec    |
|-------------|---------|
| Input 전압범위  | 90-264V |
| 최대 출력       | ≤10A    |
| 정격 수출 최대 전압 | 29.2V   |
| 정격 수출 최대 전류 | 20A     |

### MT1 충전기는 어떠한 보호조치가 있는지 ?

| 내용           | spec  | 비고 |
|--------------|-------|----|
| 부족 전압 보호값 입력 | ≤80V  | AC |
| 부족 전압 회복값 입력 | ≤90V  | AC |
| 과전압 보호값 입력   | ≥270V | AC |

|               |  |    |
|---------------|--|----|
| 과전압 회복값 입력    | $\geq 265V$  | AC |
| 출력 과전압 보호     | $> 31V$  | DC |
| 출력 과전류 보호     | $20 \pm 1A$  | DC |
| 출력 단락 보호      | 단락 후 전원 보호   |    |
| 과열방지          | 온도가 설정값에 도달하면 전원이 꺼지고 온도가 내려가면 전원이 자동으로 복구되며 과열로 인한 전원 파손이 없으며 과온 보호 차이가 $5^{\circ}C$ 이상입니다. |    |
| 반대 방향 접속 방지보호 | 배터리 장착 방향 반대로 감지될 경우, 전원출력을 멈추고 해당 알람이 해제되었을 때 전원출력이 재 가동 됩니다                                |    |

## 6. Hardware

MT1 물 웅덩이 청소 가능여부, 필터 장시간 사용 시 곰팡이 혹은 녹 발생 가능 여부

MT1 은 소량의 물기를 제거할 수 있지만 다음 사항들에 주의해야 합니다.

1. 수심은 5mm 미만, 지속적인 청소는 1 분 이내로 합니다.
2. 물때와 먼지 쓰레기 등이 혼합되면 세균이 번식하기 쉬우므로 사용 후 브러시, 브러시, 쓰레기통, 기계 바닥을 제때 청소하여 곰팡이와 악취가 퍼지지 않도록 해야 합니다.

### **MT1 손잡이는 지정 각도로 고정이 되지 않습니다 , CC1 과 다른 이유는 무엇입니까?**

1. 손잡이 회전축은 댐핑 설계로 사용 중 미끄러지지 않음
2. 비 고정식 설계로 키 150cm 에서 190cm 사이의 사람들이 사용하기에 적합하며, 유연하고 자율적으로 사용 높이를 조절할 수 있도록 설계되었습니다.

Software

### **MT1 AI 쓰레기 감지 구역**

로봇 앞방향 2\*3m 직사각형 구역

### **MT1 청소경로 중복가능한 간격**

현재 MT1 경로 중복 간격은 15CM , 픽스된 값입니다

## MT1 좁은 통로에서 후진기능이 있는지 , 있다면 최대 후진 거리는 ?

후진 기능은 지원합니다 ( 통로 최소폭은 75CM 보다 커야 합니다 ) , 기본 후진 거리는 10M , 최대 30M 까지 지원합니다

## MT1 청소경로

"ㄷ"경로 :

1."ㄷ" 경로는 맵 초기 설정에 따라 한 번에 생성된 오프라인 경로로, 이 경로는 고정된 시작점과 끝점이 있으며 동적으로 업데이트되지 않습니다.

만약 이 청소 구역의 시작점이 장애물에 의해 점유된다면, 로봇은 전체 구역을 포기하게 됩니다.

청소 임무 진행중에 장애물 인식되어 주행이 불가 할시 ( 약 2 미터 너비로 인해 , 로봇이 주행 경로를 확보 못할경우 ) 로봇은 다음 "ㄷ" 자 경로로 이동하여 청소 진행합니다 이 활 모양의 경로의 남은 부분을 포기하고 임무를 종료 시킵니다.

2.추천 환경 : 이동 장애물이 적거나 빈 공간

"ㄱ"경로:

1. 회형 경로는 로봇이 실시간으로 관찰한 장애물을 기반으로 생성된 청소 경로로, 동적 장애물을 만나면 로봇이 실시간으로 자신의 청소 경로를 조정합니다.

로봇이 해당 지역에 도착했을 때 고정된 시작점과 끝점이 없으며, 시작점은 기계에 따라 가장 가까운 곳에 있습니다.

2. 추천 환경 : 이동 장애물이 많은 지역

티칭 경로:

1. 지도를 만들거나 수정할 때 로봇을 수동으로 이동시킨 경로를 기록합니다.
2. 추천 환경 : a. 벽면 경로; b. 1.1M 미만의 좁은 채널 구역

### **MT1 일지 저장용량 및 최대 저장기간은 ?**

MT1 로그 시스템은 15GB 의 디스크 스토리지 임계값을 구성하며, 총 로그 수가 임계값을 초과하면 시간과 용량의 이중 조건을 기반으로 한 롤링 삭제 정책을 적용하여 최초 저장된 로그 순으로 삭제하여 남은 저장 공간을 확보합니다.

실제 저장 일수는 로봇 작동 데이터 시간에 따른 로그 누적량을 기준으로 하며, 예상 저장 기간은 약 4-7 일입니다.

### **MT1 청소보고서 저장 기간은 ?**

MT1 로봇은 네트워크 상태에서 실시간 동기화 메커니즘으로 청소보고서를 즉시 클라우드 플랫폼에 업로드하며 동기화가 완료된 후 자동으로 로컬 캐시 삭제를 진행합니다.

오프라인 환경에서 로컬 지속형 저장 메커니즘을 사용하며, 저장 기간은 최대 6 개월입니다.

네트워크가 복구된 후 전체 업로드 정책을 우선적으로 실행하고 생성된 날짜 순으로 모든 오프라인 보고서를 자동으로 전송하며 전송 실패 시 중단점 연속 전송 메커니즘을 자동으로 활성화하여 데이터 손실이 없도록 합니다.