

사용 설명서

Localization System StarGazer™
for Intelligent Robots
<Single ID Version>

www.hagisonic.com



StarGazer™ 사용설명서

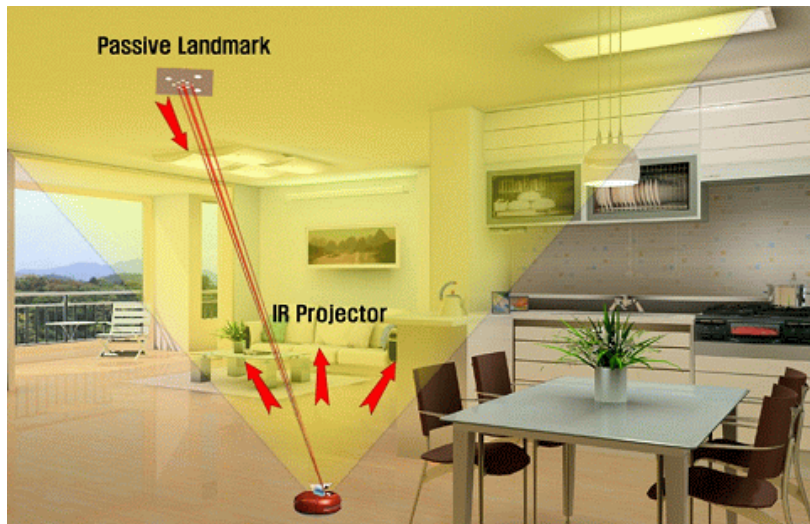
목 차

1. 제품 개요	1
2. 제품 구성	2
3. 제품 특성 및 규격	2
가. 랜드마크	2
나. StarGazer™ 사양	3
다. StarGazer™ 특성 및 성능	3
4. 커넥터 연결 방법	4
5. UART 설정	4
6. 통신 방법	5
가. 통신 Protocol, Parameters, Command	5
나. Parameter 설정 값 입력(송신) 방법	7
다. Parameter 설정값 수신 방법	8
라. 설정 값 전송 및 맵빌딩 예	8
마. 주의사항	9
7. 수신 데이터 포맷	10
8. Landmark 설치 방법	11
9. Alone Mode와 Map Mode	11
10. Map-Building 방법	11
11. 기술 문의 및 A/S 문의	12
12. 부록	12
가. StarGazer Dimension	13
나. RS232 Interface Circuit(PC와 StarGazer 통신용)	14
다. 랜드마크 ID 부여방법 및 ID 종류	15
라. StarGazerRS 1.0 (PC 및 MainProcess와 StarGazer통신용)	19
마. StarGazer Indicator (StarGazer의 데이터 표시용)	20

1. 제품 개요

청소로봇이나 서비스로봇과 같은 실내 지능형 로봇의 실내 네비게이션을 위한 위치인식센서 기술은 가장 핵심적인 기술의 하나이다. 과거 수십 년 동안 위치인식센서 기술에 대한 연구가 지속되어 왔음에도 정밀도, 편의성, 가격 문제 등을 모두 충족하는 기술이 제시되지 못했다. 당사에서 개발한 위치인식센서·모듈(위치인식시스템) StarGazer™는 그동안 도출된 많은 문제들을 일시에 해결한 total solution으로 세계최고의 성능과 편의성, 가격 경쟁력을 지닌 신기술 특허제품이다.

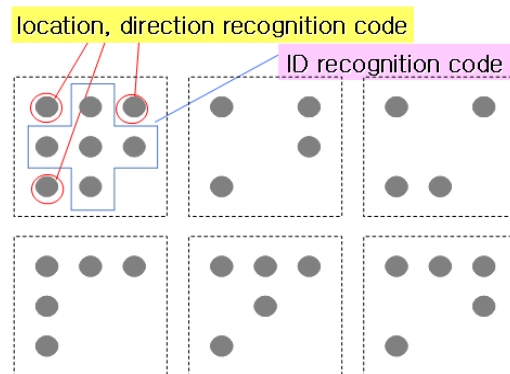
Stargazer™는 천장에 적외선을 반사하는 재질로 된 ID를 지닌 랜드마크에 대한 로봇의 상대적인 위치와 방향을 적외선 이미지를 해석함으로써 고정밀도로 계산하는 원리를 이용한 신기술 제품이다. StarGazer™에 탑재된 적외선 프로젝트에서 방사된 적외선이 천정에 부착되어 있는 적외선 반사물질인 랜드마크에서 반사되면 StarGazer™내부에 장착된 렌즈를 통하여 영상으로 입력되며, 입력된 영상을 분석한다. 랜드마크는 위치와 방향을 알 수 있는 특수한 배열의 ID를 지니며 넓은 면적에 적용하는 것이 용이하다.



Schematic showing localization principle by StarGazer™



StarGazer™



Landmarks

2. 제품 구성

- ① StarGazer™ (DSP 모듈, IRED 모듈, Support, 렌즈 후드) 1 set
- ② 3핀, 7핀 컨넥터 각 1개
- ③ 사용 설명서(홈페이지에서 다운로드)
- ④ Visual C++ 6.0용 샘플 프로그램(홈페이지에서 다운로드)

3. 제품 특성 및 규격

가. 랜드마크

- 위치와 방향을 인식하는 ID
- 별도의 전원이 필요 없음
- 랜드마크 종류 및 용도:

1) HLD1: 천장높이 1.1 m ~ 2.9 m 범위에 적용

HLD1S: 3×3 조합 총31개로 구성, 일반적인 용도

HLD1L: 4×4 조합 총4095개로 구성, 대형 사무실들이 연계되는 대면적용

2) HLD2: 천장높이 2.9 m ~ 4.5 m 범위에 적용

HLD2S: 3×3 조합 총31개로 구성, 일반적인 용도

HLD2L: 4×4 조합 총4095개로 구성, 대형 사무실들이 연계되는 대면적용

2) HLD3: 천장높이 4.5 m ~ 6.0 m 범위에 적용

HLD3S: 3×3 조합 총31개로 구성, 일반적인 용도

HLD3L: 4×4 조합 총4095개로 구성, 대형 사무실들이 연계되는 대면적용

※ 천장 높이는 스타게이저로부터 랜드마크 사이의 거리를 의미한다.

※ 랜드마크 ID번호에 대한 상세한 설명은 12. 부록 참조

나. StarGazer™ 사양

Hardware interface	UART(TTL 3.3V), 14400bps~115200bps
제품 크기	50×50×28 mm 이하
Communication Protocol	User protocol based on ASCII code
측정시간	10회/초
측정범위 (랜드마크 1개당)	직경 2.5~3.0m (천장높이 2.4m 기준)
반복 정밀도	2 cm 이하
Heading angle 분해능	1 도 이하
Landmark 종류 (천장 높이에 따른 분류)	HLD1: 일반용 (1.1m ~ 2.9m) HLD2: 로비/공장용 (2.9m ~ 4.5m) HLD3: 로비/공장용 (4.5m ~ 6.5m)
Landmark 종류 (ID 갯수에 따른 분류)	HLDnS: 31개 (일반용) HLDnL: 4095개 (대면적용) (n=1,2,3; 천정 높이에 따른 분류 참조)
사용전압 및 소모전류	5V : 300mA, 12V : 70mA

다. StarGazer™ 특성 및 성능

- 고유 ID를 지닌 랜드마크에서 적외선이 반사되는 이미지를 해석함으로써 로봇의 위치와 회전방향 (head angle) 을 빠르고 정밀하게 인식하는 방식
- 랜드마크는 적외선을 반사하는 물질을 사용하여 만들어진 얇은 종이 형태로 천장에 부착하는 방식
- 적외선을 천장의 넓은 면적에 쏘아주는 IR Projector와 이미지 해석 모듈로 구성
- 로봇과 랜드마크 사이에 동기나 ID 교환을 위한 별도의 통신 불필요
- 대형 거실과 같이 넓은 면적에서 위치인식이 필요한 경우나 여러 방 또는 사무실 등을 로봇이 주행할 경우 랜드마크만 추가로 부착하면 해결됨
- 방마다 다른 고유 ID를 지닌 랜드마크를 부착함으로써 용이하게 방을 구분함
- Auto calibration 기능으로 천장의 높이에 관계없이 랜드마크 사이의 거리측정과 같은 별도의 측정이 불필요하여 주부와 같은 일반 사용자도 손쉽게 사용가능
- 랜드마크에 전원이 필요 없고 랜드마크 확장에 따른 추가비용 부담이 극히 미미하여 대면적에 용이하게 확장됨
- 형광등과 같은 주위 조명이나 햇빛에 영향이 없고 야간에도 측정용이
- 외국사 제품이나 다른 기술에 비하여 최고의 정밀도, 편의성, 가격경쟁력 지님

4. 커넥터 연결 방법

① DSP 모듈 커넥터

핀 번호	1	2	3	4	5	6	7
전선 색상	White	Black	White	Black	White	Red	Red
기능	Reserved	GND	SDIN	Reserved	SDOUT	Reserved	VCC(5V)

② IRED 모듈 커넥터

핀 번호	3	2	1
전선 색상	Black	White	Yellow
기능	GND	Reserved	VCC(12V)

5. UART 설정

StarGazer와의 데이터 송수신은 UART로 수행합니다. 다음은 StarGazer에서 사용하는 UART의 설정값입니다.

I/O Level	TTL 3.3V Output, 3.3V~5V Input
Baudrate	14400bps ~ 115200 bps
Data Bit	8bit
Stop Bit	1bit
Parity Bit	None
Flow Control	None

6. 통신 방법

StarGazer는 전원을 ON 하면 메모리에 기억되어 있는 parameter 값을 사용하여 좌표를 계산합니다. 현재 설정되어 있는 parameter 값을 읽거나, parameter 값을 변경하기 위해서는 다음의 통신 프로토콜을 사용하여 데이터를 송/수신 할 수 있습니다.

가. 통신 Protocol, Parameters, Commands

Read	STX	@	Parameter/Command	ETX	
Write	STX	#	Parameter/Command	Data	ETX
Return Value	STX	\$	Parameter/Command	Data	ETX
ACK	STX	!	Parameter/Command	Data	ETX
Message	STX	*	Message	[Data]	ETX

참고 : STX : '~', ETX : '`'

Parameter or Command	Version	Firmware Version
	IDNum	Num of ID(1-31, 1-4095)
	RefID	Reference ID(2-626, 2-28662)
	HeightFix	Mark Height Fix(Yes/No)
	MarkHeight	Heights of Landmark(mm)
	MarkType	Mark Type(HLD1S/HLD1L/HLD2S/HLD2L/HLD3S/HLD3L)
	MarkMode	Landmark Mode(Alone/Map)
	BaudRate	UART Baudrate(14400~115200bps, default:115200bps)
	HeightCalc	Calculate Heights of Landmark
	MapMode	Map Building Mode(Start/Stop)
	CalcStart	Calculation Start
	CalcStop	Calculation Stop
SetEnd	Parameter Setting End	
Reset	Reset All Parameter	

[기본 명령어 및 Protocol]

- ~ : 명령문의 시작을 나타내는 STX(start of text) 문자
- ` : 명령문의 끝을 나타내는 ETX(end of text) 문자
- @ : 뒤에 따르는 parameter를 읽으라는 read 문자
- # : 뒤에 따르는 parameter에 지정된 값을 저장하라는 write 문자
또는 뒤에 따르는 명령어를 실행하라는 execution 문자
- ! : read 또는 write command에 대한 수신 완료를 나타내는 ACK(acknowledge) 문자.

StarGazer로부터 전송되어 온다.

- \$: read 명령에 대한 응답으로 전송되는 parameter 값을 나타내는 응답 기호
- * : 기타 스타게이저로부터 전송되는 message를 나타내는 기호
- | : command에 의해 실행되는 data 값 앞에서 command와 data를 구분하는 기호 또는 읽혀진 data와 parameter를 구분하는 기호

[수치 parameters]

- 수치 parameter 종류: Version, IDNum, RefID, MarkHeight, BaudRate
- Version : Firmware의 version을 읽을 때 사용한다.
- IDNum : Map 모드에서 사용될 랜드마크의 개수를 설정. 기본값; 4
- RefID : Map 모드시 기준이 되는 랜드마크의 번호. 기본값; 2
- MarkHeight : StarGazer와 랜드마크와의 높이. 자동인식 모드가 아닌 높이를 지정하고자 할 경우 사용되며 정확히 입력 요구됨. StarGazer의 아래쪽 기관으로부터의 높이를 입력해야 함. 기본값; 2400mm
- BaudRate : UART 통신 전송 속도를 설정(14400bps~115200bps). 기본값;115200bps.

[모드 설정 parameters]

- 모드 설정 parameter 종류: MarkType, MarkMode,
- HeightFix : 랜드마크의 높이를 항상 측정할지의 여부를 설정(Yes, No). Yes로 설정하면 높이를 자동측정이나 매뉴얼로 설정한 높이를 사용하여 좌표를 계산하며, No로 설정하면 항상 높이를 다시 측정하여 좌표를 계산한다. (랜드마크의 높이 [천정의 높이]가 일정하지 않을 경우 사용).
주의. 단 약간 정밀도가 떨어지며, 천정높이 분류의 경계를 넘어서는 곳에서는 사용 불가. 즉 예를 들어 HLD1의 경우 1.1m~2.9m의 내에서만 랜드마크의 높이를 다르게 설치하였을 경우 사용 가능
- MarkType : 랜드마크의 용도에 따른 종류를 설정(HLD1S, HLD1L, HLD2S, HLD2L, HLD3S, HLD3L).
 - HLD1: 일반용 (1.1m ~ 2.9m)
 - HLD2: 로비/공장용 (2.9m ~ 4.5m)
 - HLD3: 로비/공장용 (4.5m ~ 6.5m)여기서 HLDnS은 3x3개의 점으로 이루어진 31개의 랜드마크를 사용할 수 있으며, HLDnL은 4x4개의 점으로 이루어진 4095개의 랜드마크를 사용할 수 있다(n=1,2,3; 천정 높이에 따른 분류 참조). 기본값; HLD1S
- MarkMode : 랜드마크를 독립적(Alone mode)으로 사용할 것인지, 연동(Map mode)해서 사용할 것인지의 여부를 설정. 기본값; Alone (Map mode이면 Map)

[실행 명령어]

- 실행 command 종류: HeightCalc, MapMode, CalcStart, CalcStop, SetEnd, Reset
- HeightCalc : '높이계산' 명령어. StarGazer와 랜드마크와의 사이의 높이를 자동으로 계산

- 하라는 명령. 처음 설치 후 한번만 실행하면 됨.
- MapMode : 랜드마크를 연동해서 사용하는 map mode의 경우 초기 반드시 Map Building을 실행해야 하는데 이를 실행 할 것인지를 결정하는 변수임. Start 명령을 전송하면 Map building을 시작한다.
- CalcStart : ‘계산시작’ 명령어. 실행되면 좌표와 각도 등의 계산 결과를 출력한다.
- CalcStop : ‘계산중지’ 명령어. 실행되면 모든 계산 작업을 중지하고 대기상태가 된다.
- SetEnd : ‘설정완료’ 명령어. 여러 명령문들 다음에 명령문이 끝났음을 나타내는 명령어. ‘설정완료’ 명령을 보내야 설정된 값들이 반영됨.
- ※단, 실행 command인 HeightCalc, CalcStart, CalcStop는 'SetEnd' 명령을 필요로 하지 않는다.
- ※또한 parameter 중 MapMode, Version도 'SetEnd' 명령을 필요로 하지 않는다. 이외의 다른 명령문에는 반드시 이 명령을 동반해야 한다.
- Reset : 모든 파라미터를 리셋 시킨다.
리셋되는 파라미터는 다음과 같다.

IDNum = 4
RefID = 2
MarkHeight = 2400
MarkType = HLD1S
MarkMode = Alone
BaudRate = 115200

[Message]

- StarGazer가 계산 도중 전송하는 메시지
- Message 종류 : DeadZone, MAPID
- DeadZone : StarGazer가 랜드마크를 찾을 수 없을 때 전송되는 메시지.
~*DeadZeon`와 같이 전송됨.
- MAPID : 맵빌딩을 하는 도중 두 개의 랜드마크를 맵핑한 후, 맵핑된 랜드마크 중 새로 찾은 ID 값을 전송한다. ~*MAPID|id`와 같이 전송 됨.

나. Parameter 설정 값 입력(송신) 방법

- ① ‘계산중지’ 명령어를 전송 한다. ex) ~#CalcStop`
- ② 변경하고자 하는 parameter의 종류와 값을 전송한다.
ex) 랜드마크의 높이를 2200mm로 변경 : ~#MarkHeight|2200`
- ③ parameter 값이 전송 완료 되었다는 응답 메시지가 올 때까지 기다린다. 응답 메시지는 전송한 데이터에서 #이 !로 변경되어 나타난다. ex) 응답메시지: ~!MarkHeight|2200`
- ④ 추가 명령이 있다면 각 명령마다 응답메시지를 확인한다.
- ⑤ 모든 명령의 전송이 완료된 후 ‘설정완료’ 명령을 전송한다. ex) ~#SetEnd`
- ⑥ StarGazer는 ‘설정완료’ 명령을 받으면 그동안 받은 설정값을 메모리에 저장한 후,

~!ParameterUpdate` 라는 응답 메시지를 전송한다.

- ⑦ 다음 '계산시작' 명령을 실행하면 좌표와 각도를 계산하고 출력한다. ex) ~#CalcStart`

다. Parameter 설정값 수신 방법

- ① '계산중지' 명령어를 전송 한다. ex) ~#CalcStop`
- ② 읽고자 하는 parameter의 종류를 전송한다. ex) 랜드마크의 높이 읽기 : ~@MarkHeight`
- ③ 응답메시지가 수신될 때 까지 기다린다. 응답 메시지는 전송한 데이터에서 @이 !로 변경되어 나타난다. ex) 응답메시지 ~!MarkHeight`
- ④ 응답메시지 이후 바로 원하는 데이터가 수신된다. 이때 응답은 data임을 나타내는 문자 \$와 함께 나타난다. ex) 높이가 2200 mm로 설정되었을 경우 응답: ~\$MarkHeight|2200`
- ⑤ 모든 명령의 전송이 완료된 후 '설정완료' 명령을 전송한다. ex) ~#SetEnd`
- ⑥ 원하는 값을 모두 확인 후, '계산시작' 명령을 전송한다. ex) ~#CalcStart`

라. 설정 값 전송 및 맵빌딩 예

1) 랜드마크 갯수를 8로 변경하고, Reference ID를 32로 변경

- ① ~#CalcStop` 응답 => ~!CalcStop`
- ② ~#IDNum|8` 응답 => ~!IDNum|8`
- ③ ~#RefID|32` 응답 => ~!RefID|32`
- ④ ~#SetEnd` 응답 => ~!SetEnd` => ~!ParameterUpdate`
- ⑤ ~#CalcStart` 응답 => ~!CalcStart`

2) 랜드마크 높이 자동 계산

- ① ~#CalcStop` 응답 => ~!CalcStop`
- ② ~#HeightCalc` 응답 => ~!HeightCalc`
- ③ 높이 계산 중 데이터 수신
~^Z2|+150.12|-33.12|+12.00|240.00` [7. 수신 데이터 포맷 참조]
- ④ 높이 자동 계산이 끝난 후 => ~!ParameterUpdate`
- ⑤ ~#CalcStart` 응답 => ~!CalcStart`

3) Map-Building을 수행

- ① StarGazer를 Reference 랜드마크 밑으로 이동
- ② ~#CalcStop` 응답 => ~!CalcStop`
- ③ ~#MarkMode|Map` 응답 => ~!MarkMode|Map`
- ④ ~#MapMode|Start` 응답 => ~!MapMode|Start`
- ⑤ Map-Building 모드 데이터 수신
~^F2|-165.74|-33.12|+12.00|240.00` [7. 수신 데이터 포맷 참조]
- ⑥ 다음으로 맵핑할 랜드마크가 있는 곳으로 StarGazer를 이동(두 랜드마크의 중간에서 정지).
- ⑦ Mapped ID 데이터 수신
~*MAPID|32`

- ⑧ 모든 랜드마크가 맵핑이 완료 될 때 까지 StarGazer를 이동
- ⑨ 맵핑이 완료 후 => ~!ParameterUpdate`
- ⑩ Map 모드 데이터 수신

~^12|+58.48|-33.12|+12.00|240.00` [7. 수신 데이터 포맷 참조]

4) 통신속도를 38400으로 변경

- ① ~#CalcStop` 응답 => ~!CalcStop`
- ② ~#BaudRate|38400` 응답 => ~!BaudRate|38400`
- ③ ~#SetEnd` 응답 => ~!SetEnd` (=> ~!ParameterUpdate`)
※ 통신속도가 변경되었기 때문에 ParameterUpdate 메시지를 받을 수 없다. 반드시 응용프로그래밍 또는 로봇 CPU의 Baudrate를 변경해야 정상적인 통신이 가능하다.
- ④ ~#CalcStop` 응답 => ~!CalcStop`(통신이 정상적으로 되는지 확인)
- ⑤ ~#CalcStart` 응답 => ~!CalcStart`

마. 주의사항

- ① ‘계산중지’ 명령을 전송하지 않아도 데이터 송/수신과 같은 명령의 실행이 가능하지만 이 경우 StarGazer는 UART로 좌표 데이터를 계속 전송 하고 있으므로 명령 이행이 잘 안될 수 있다. 따라서 가능한 ‘계산 중지’ 명령을 전송한 후 원하는 명령을 실행하는 것이 바람직하다.
- ② 같은 이유로 처음 ‘계산 중지’ 명령도 수신이 잘 되지 않을 수도 있다.
- ③ StarGazer에 데이터를 전송할 경우 각 Byte 사이에 약 30~50ms 정도의 delay를 주어야 안정적으로 통신을 할 수 있다.
- ④ StarGazer가 데이터를 메모리에 저장할 때 약 2~3초 정도의 시간이 소요되며 그동안은 StarGazer가 동작을 잠시 멈추게 된다. 그러므로 SetEnd 명령을 받거나 HeightCalc 명령을 받아 높이 계산을 마쳤거나 Map-Building이 완료 되었을 때 데이터를 메모리에 저장하는 시간 동안 동작을 멈춘다. 이 경우 메모리에 저장이 완료된 후에는 ~!ParameterUpdate`라는 응답이 나타난 후 StarGazer가 정상 동작하게 된다.
- ⑤ Map-Building은 반드시 6. 라. 3)의 순서대로 실행을 하여야 한다.
- ⑥ Baudrate 변경 후, 반드시 응용프로그램 또는 로봇 CPU의 Baudrate를 변경하여야 정상적인 통신이 가능 합니다.

7. 수신 데이터 포맷

StarGazer에서 전송되는 좌표 데이터의 Format은 다음과 같다.

~	^	F I Z	iiii ±aaaa.aa ±xxxx.xx ±yyyy.yy zzzz.zz	`
^		계산 결과 데이터임을 나타냄		
F		Map-Building 모드일 때		
I		Map 모드일 때		
Z		Landmark의 높이 계산 모드일 때		
iiii		Landmark의 ID 번호		
±aaaa.aa		Angle 값(degree; -180°~+180°)		
±xxxx.xx		X 좌표 값(cm)		
±yyyy.yy		Y 좌표 값(cm)		
zzzz.zz		Z 좌표 값; 랜드마크 높이(cm)		

(Angle, X, Y, Z 값의 자릿수는 값에 따라 가변됨. 소수점 이하 2자리 고정)

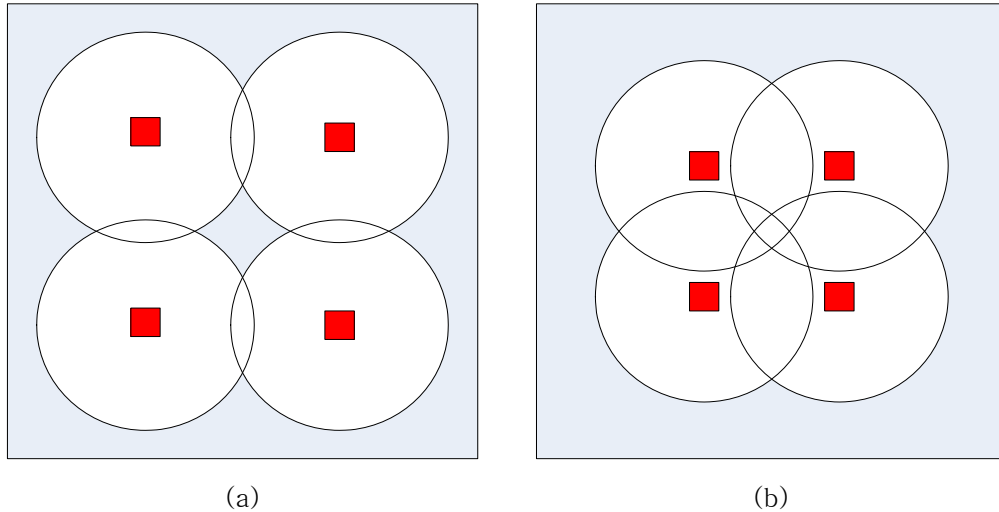
Ex) ~^I64|+150.23|-33.12|+12.00|240.00`

(~^I:Map모드, 64:ID번호, +150.23:Angle값, -33.12:X좌표, +12.00:Y좌표, 240.00:높이)

- ※ Map-building 모드: 랜드마크가 여럿일 경우 단일한 좌표계에서 랜드마크들을 연계하는 동작과 연산을 실행하는 모드 즉 Map을 만드는 모드
- ※ Map 모드: Map-Building이 완료된 후 여러 랜드마크로 완성된 Map하에서 위치인식을 하는 모드

8. Landmark 설치 방법

Landmark는 약 2M 정도의 거리를 두고 설치해야 한다. 단, StarGazer가 인식할 수 있는 영역은 지름이 약 2.4M인 원 형태의 영역이므로 설치 방법에 따라 사각이 생길 수 있으며, 이러한 사각이 발생하였을 경우에는 로봇의 엔코더등의 기능을 이용하면 된다.



The placement of landmarks: (a) with dead zone and (b) without dead zone.

9. Alone Mode와 Map Mode

Alone Mode는 하나의 Landmark마다 독립된 좌표계를 사용하는 모드로서 기준 좌표가 각각의 Landmark이다. 즉 하나의 Landmark를 사용하여 좌표를 인식하다 다른 Landmark로 전환하게 되면 다시 새로운 Landmark가 기준이 되는 새로운 좌표계를 사용하게 된다.

Map Mode는 여러 개의 Landmark를 하나의 좌표계에서 인식하는 모드로서 Map-Building 단계를 수행한 후 사용할 수 있다. Map-Building을 수행한 후에는 Reference ID를 원점좌표로 하여 모든 Landmark를 연계한 단일한 좌표계로 변환한다. 단, StarGazer의 Map Mode를 사용하지 않고 보다 더 좋은 Mapping Algorithm을 사용하려면 Alone 모드를 사용하고 로봇의 CPU에서 Mapping을 하면 된다.

10. Map-Building 방법

Map-Building은 Landmark간의 상대적인 정보를 생성하는 단계로서, 여러 개의 Landmark를 하나의 좌표계에서 인식하기 위한 필수적인 작업 과정이다. Map-Building을 실행하기 위해서는 MarkMode를 Map로 설정하고, MapMode를 Start로 설정하면 Map-Building 동작이 시작된다. 이때 “~^F”로 시작하는 위치 데이터가 응답된다. 다음 단계로 근처의 다른 Landmark를 향해 이동하다가, Landmark와 Landmark 중간 정도에서 정지시킨 후 약 2초 정도 머무르면 스타게이저가 두 개의 Landmark를 맵핑한 후 맵핑된 ID 정보를 전송한다(“~*MAPID|id”). 두 개의 Landmark가 맵핑이 완료되면 다음

Landmark로 이동시킵니다. 마지막 Landmark (설정된 Landmark 총갯수에 따른다)를 모두 찾으면 Map Building 정보를 메모리에 저장하기 위하여 데이터의 전송이 잠깐 멈춥니다. 그 후 “~!ParameterUpdate`” 메시지가 전송되고, “~^I”로 시작하는 데이터가 전송되면 Map-Building이 모두 끝나게 되고 이후 Map 모드로 동작한다.

11. 기술 문의 및 A/S 문의

(주)하기소닉

전화 : 042-936-7740

팩스 : 042-936-7742

주소 : 34028 대전광역시 유성구 테크노2로 200-9

홈페이지 : www.hagisonic.com

이메일 : hagisonic@hagisonic.com

12. 부록

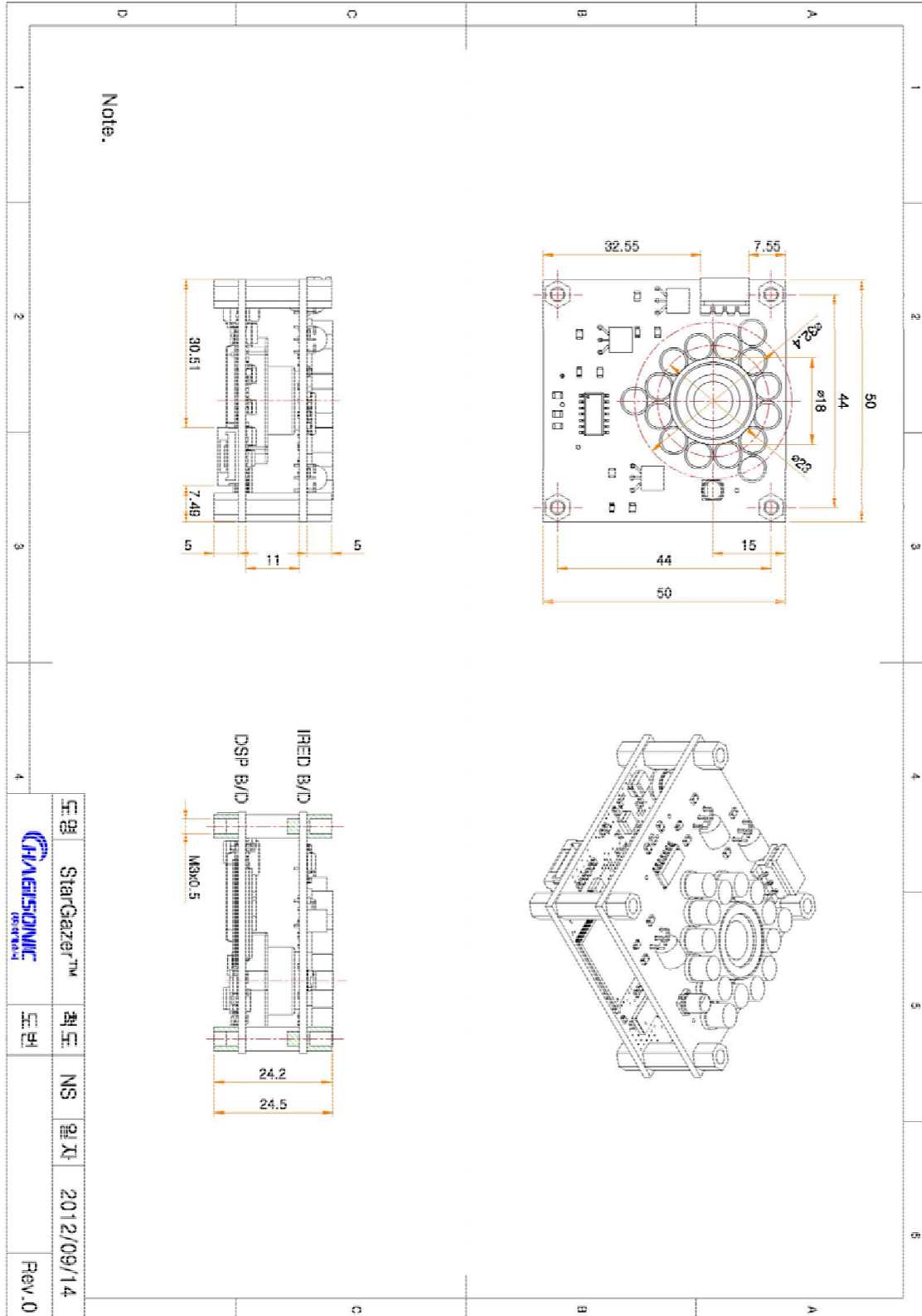
가. StarGazer™ Dimension

나. RS232 Interface Circuit(PC와 StarGazer 통신용)

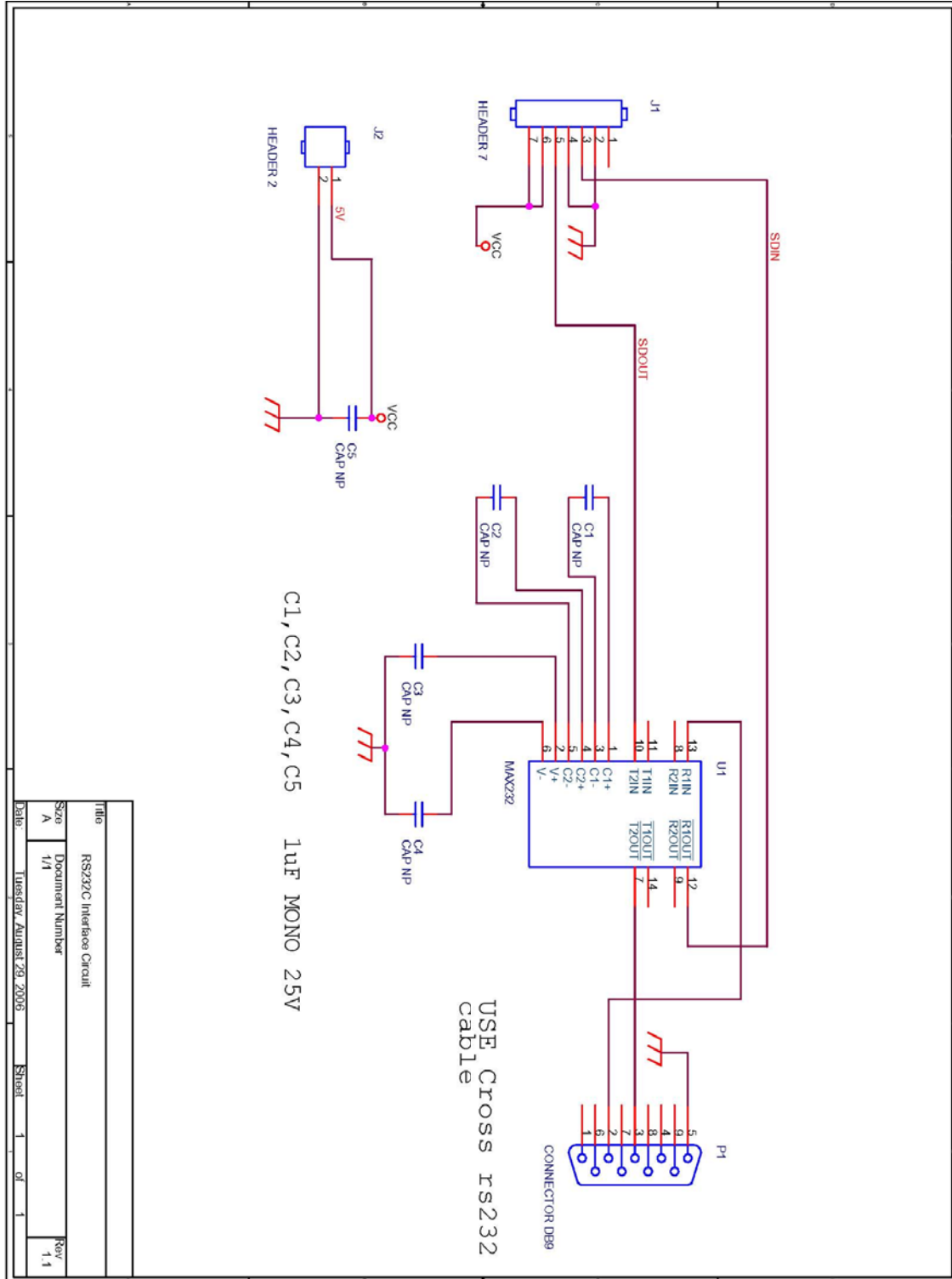
다. 랜드마크 ID 부여방법 및 ID 종류

라. Stargazer™ RS1.0 , Indicator , RS232 Interface Circuit
(PC, Main Process, StarGazer 통신용)

가. StaGazer™ Dimension



나. RS232 Interface Circuit (PC와 StarGazer 통신용)



다. 랜드마크 종류와 ID 부여 방법

- 랜드마크는 좌표인식 및 각도인식을 위한 코너의 세 점(원)과 ID를 나타내는 다른 점들로 구성된다. 가정용과 같은 일반용 HLD1 랜드마크는 아래 그림12-1과 같이 8개 위치에 있는 3x3의 점들의 조합으로 이루어지며 총 갯수는 31개이다.
- 각 점이 표시되는 가로와 세로 라인은 각각 정해진 가중치를 갖는다.
 (가로줄은 0x01, 0x02, 0x04, 세로줄은 0x01, 0x10, 0x100 등)
- ID를 나타내는 각 점은 가로와 세로 라인의 가중치를 곱한 값을 갖는다.
- 랜드마크의 ID 값은 ID를 나타내는 각 점들의 합으로 부여된다.
- 그림12-2는 많은 사무실이 연계된 대면적 공간에 활용되는 4095개로 이루어진 HLD2 랜드마크를 나타낸다.
- 그림12-3은 모든 HLD1 랜드마크의 ID와 해당 번호를 십진수로 나타낸 것이다.
 ※ 0x는 hexadecimal을 나타내는 기호임

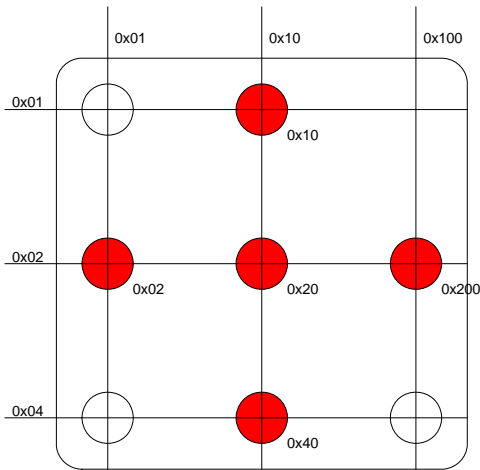


그림 12-1. Hexadecimal 값으로 표현된 HLD1 랜드마크의 각 점들의 가중치

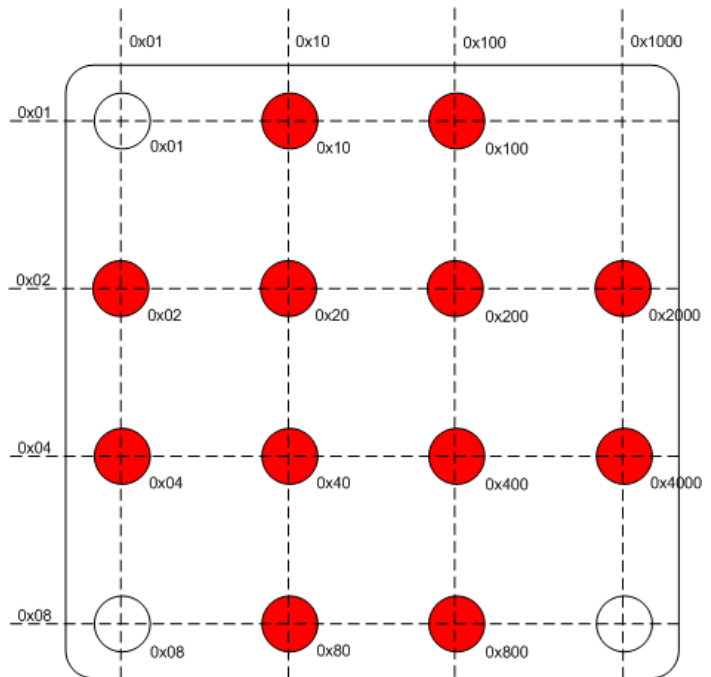
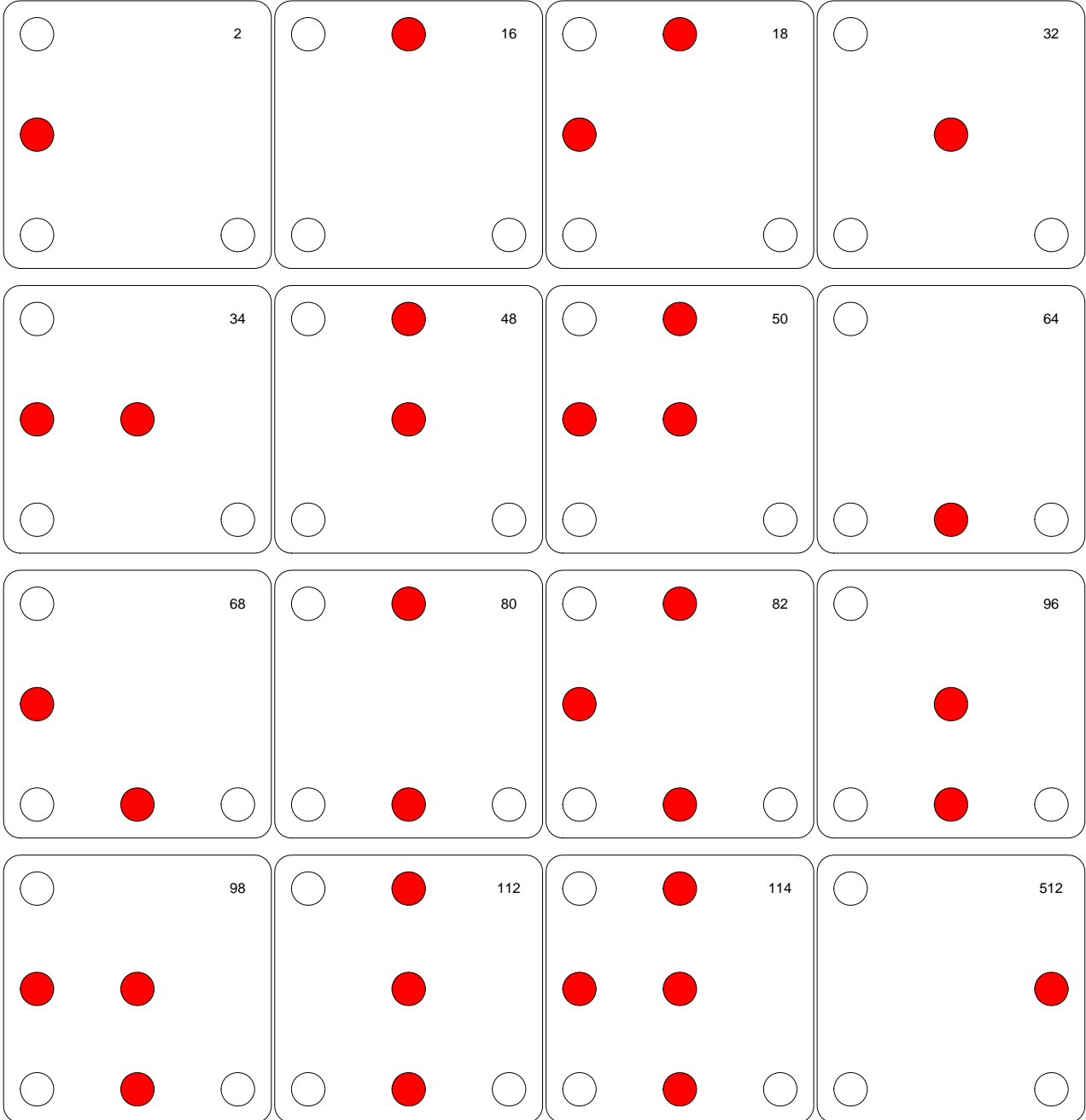


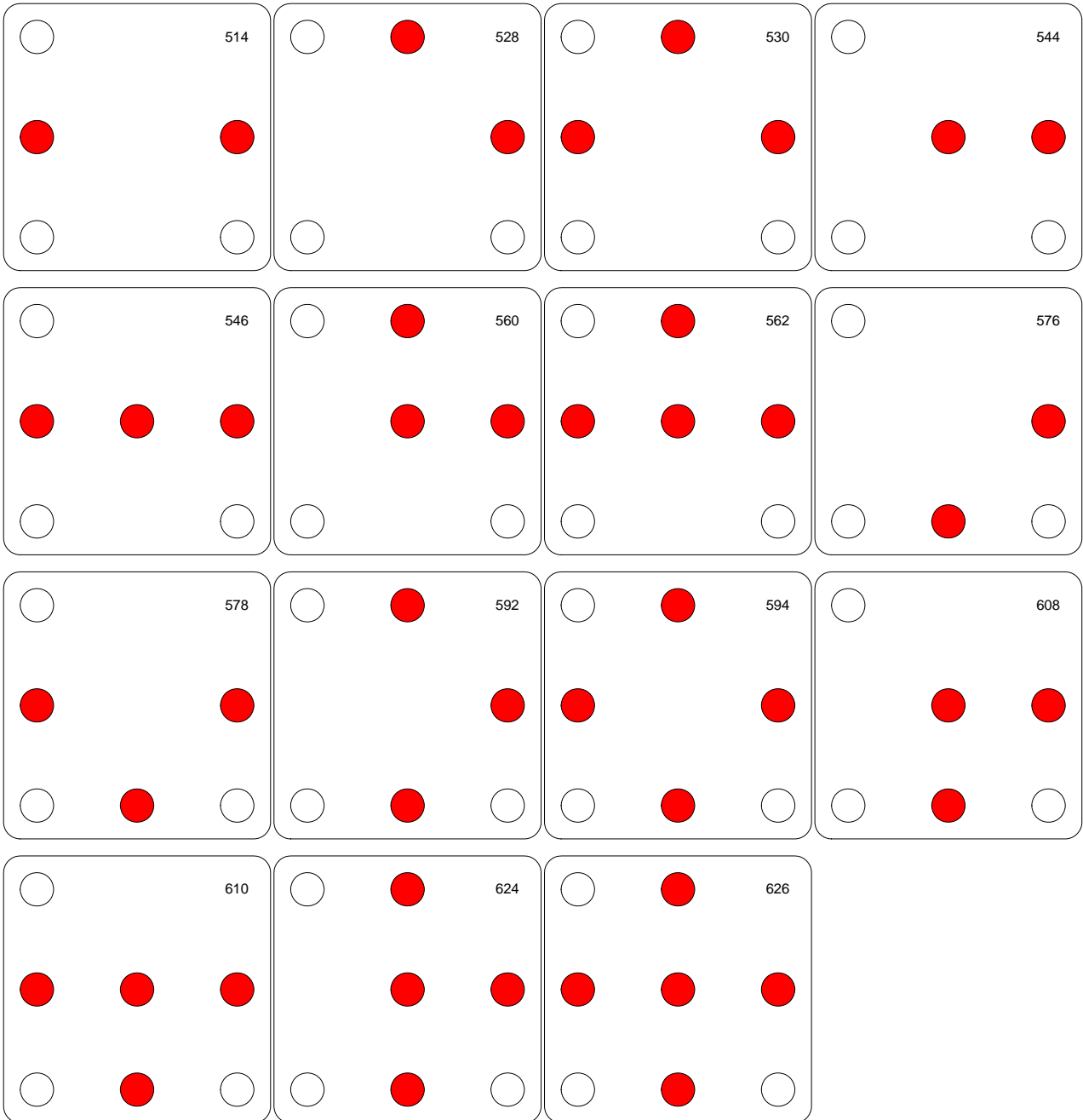
그림 12-2. Hexadecimal 값으로 표현된 HLD2 랜드마크의 각 점들의 가중치

랜드마크 HLD1의 ID 종류와 ID 값

번호	HEX	DEC
1	0x002	2
2	0x010	16
3	0x012	18
4	0x020	32
5	0x022	34
6	0x030	48
7	0x032	50
8	0x040	64
9	0x042	68
10	0x050	80
11	0x052	82
12	0x060	96
13	0x062	98
14	0x070	112
15	0x072	114
16	0x200	512
17	0x202	514
18	0x210	528
19	0x212	530
20	0x220	544
21	0x222	546
22	0x230	560
23	0x232	562
24	0x240	576
25	0x242	578
26	0x250	592
27	0x252	594
28	0x260	608
29	0x262	610
30	0x270	624
31	0x272	626

그림 12-3. HLD1 랜드마크 종류(내부의 숫자는 십진수로 나타낸 ID 번호)





라. StarGazer RS1.0 (PC 및 Main Process 와 StarGazer 통신용)



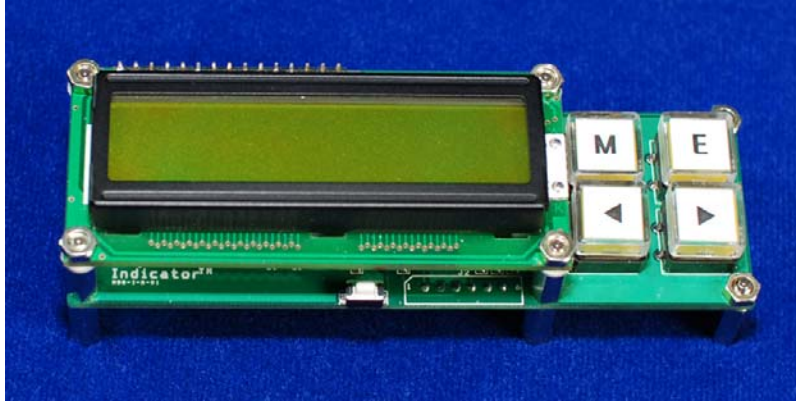
(a) StarGazer™ RS 1.0

- 고유 ID와 로봇의 위치, 회전 방향(Heading Angle) 데이터를 표준 시리얼 통신으로 출력하여 PC 및 각종 시스템, 로봇 등에서의 손쉬운 제어 기능
- 다양한 로봇 및 시스템에서의 응용 프로그램 적용 가능
- Microsoft Robotics Studio에 등록된 최적의 Localization System

I/O Level	TTL 3.3V Output, 3.3V~5V Input
Size	62×56×50.8mm
Power	DC 12V
Baud Rate	115200 bps
Data Bit	8 Bit
Stop Bit	1 Bit
Parity Bit	None
Flow Control	None

※ 출력 결과 : $\sim^{\wedge}I+ 150.23|-33.12|+ 12.00|64^{\`}$

마. StarGazer Indicator (StarGazer의 데이터 표시용)



(b) Stargazer™ Indicator

표시	이름	설명
M	Menu	메뉴 버튼입니다. 다른 메뉴로 넘어갈 때 사용 됩니다.
E	Enter	선택 버튼입니다. 메뉴를 고른 후, 선택할 때 사용되고 부저음을 없앨 때 사용됩니다.
▶	Right	우측 스크롤 버튼입니다. 메뉴에 진입하면, 우측으로 스크롤을 움직일 수 있습니다. 또한 부저음을 선택 할 수 있습니다.
◀	Left	좌측 스크롤 버튼입니다. 메뉴에 진입하면, 좌측으로 스크롤을 움직일 수 있습니다.

※ Menu

① Pure Communication data mode

StarGazer™의 출력 값을 LCD에 출력

Ex) ~*CMOS|Success` , ~*Dead zone` , ~^I+ 150.23|-33.12|+ 12.00|64`

② Communication informations

LCD에 StarGazer™의 Angle, X, Y, ID 값 출력

Ex) ~^I+ 150.23|-33.12|+ 12.00|64`

③ System information

StarGazer™의 통신 설정 확인 및 부저음 On/Off

부저 설정 후 Enter 버튼을 눌러 설정을 완료하여 주십시오.