
Edge 신호수신 및 집계 시험

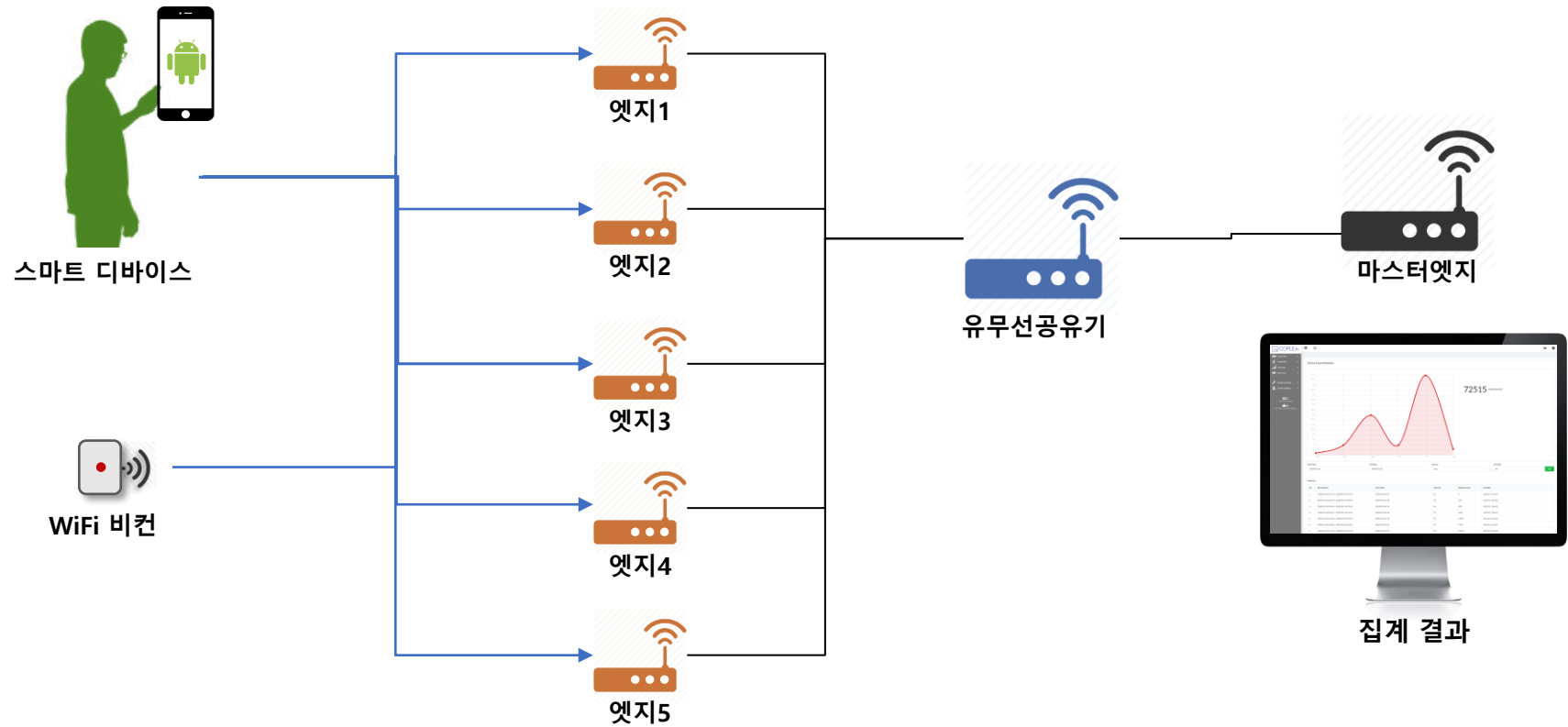
중기부 디딤돌 과제 수행

2021-9-30

(주)에스오엑스

시험 개요

시험 아키텍처



시험 개요

1 시험목적

: 중기부 연구개발 사업 수행을 위한 장비 및 시스템 시험

2 업링크 측위 테스트

: 신규 개발 측위 알고리즘 테스트, 신호 수집 퍼포먼스 테스트

2 시험 일정

- 9월 30일 (목)

: 시험을 위한 엣지 셋팅 (5대 설치)

: S7 (시험 디바이스) , iPhone8 (시험 디바이스) , Tag (시험 디바이스) , WiFi 비컨 50대

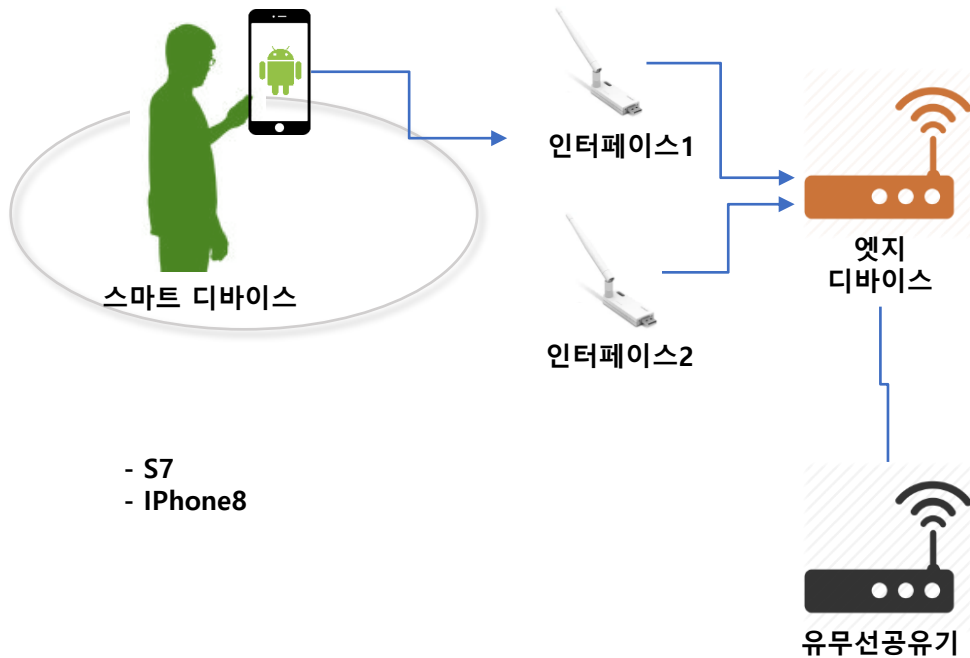
시험 내용

1. 측위 알고리즘 테스트

1 수집 지점 정의
: 3~4미터 간격으로 수집 지점 지정 및 좌표 입력

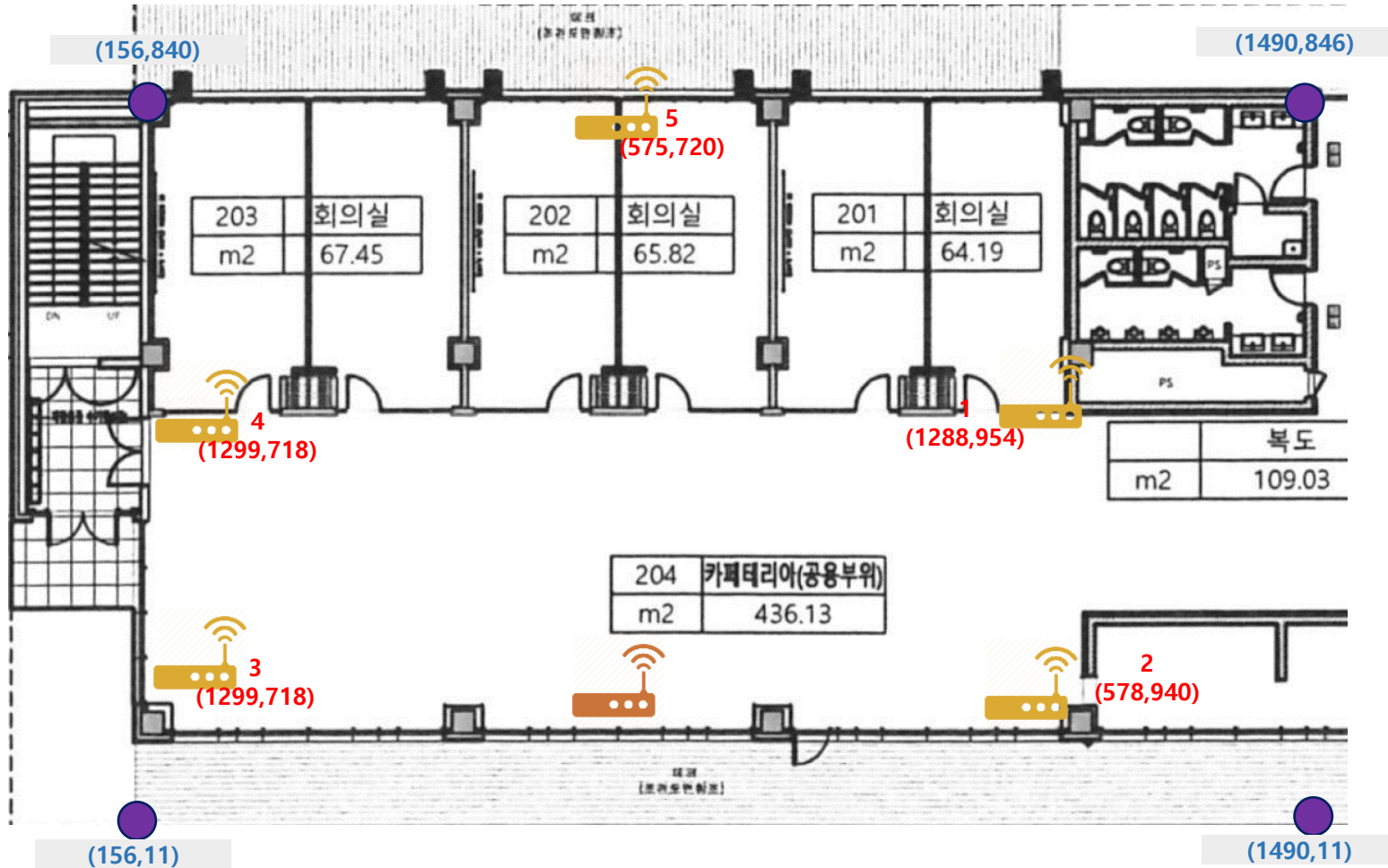
2 신호 센싱 및 저장
: 각 수집 지점에 대해 20초씩 조사
10초 대기 + 10초 수집

3 시험 기기 2대를 대상으로 측위 시험
- 측위 알고리즘 별 비교
- 기기별 측위 품질 비교



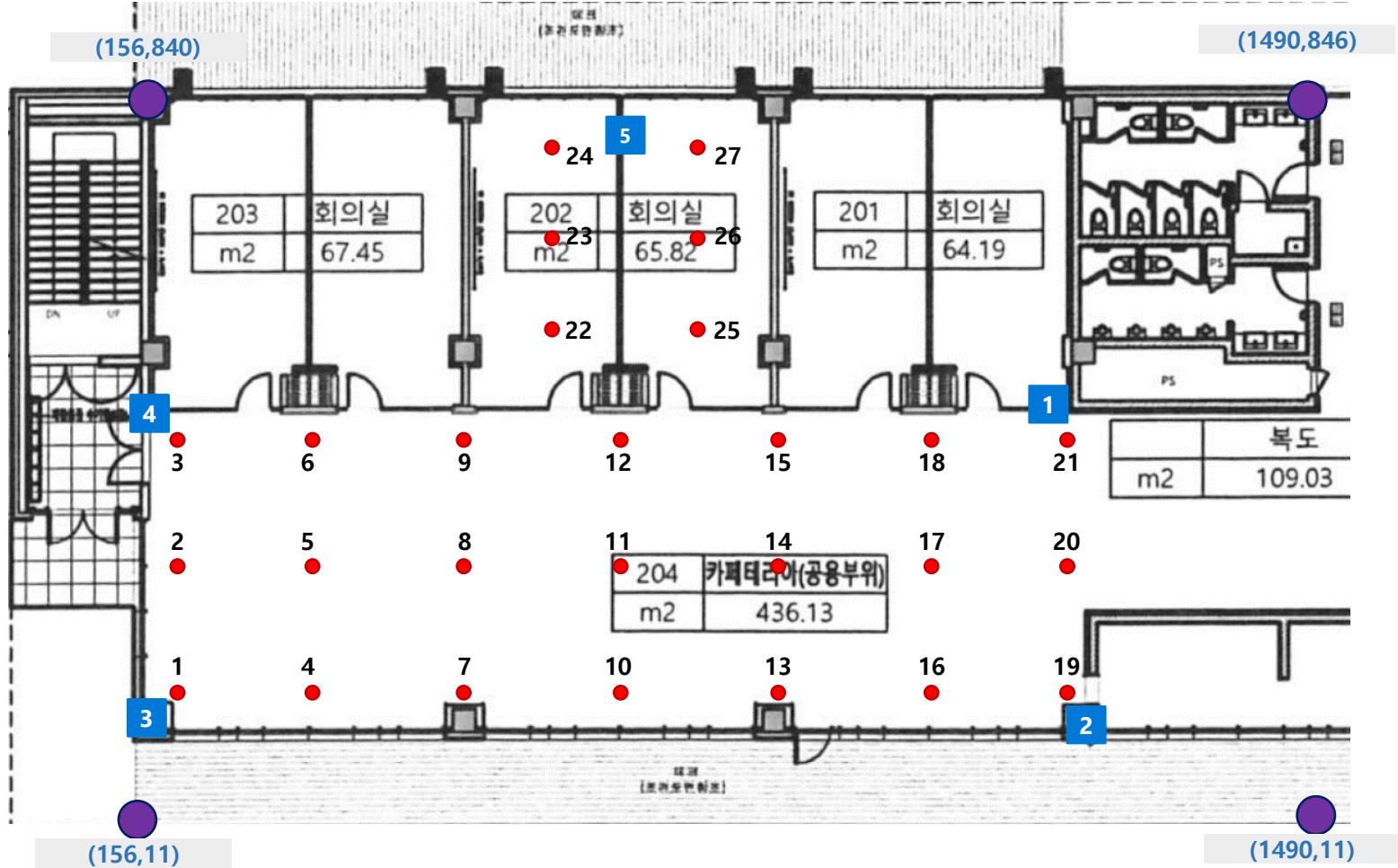
시험 공간

시험 공간 및 Edge 배치



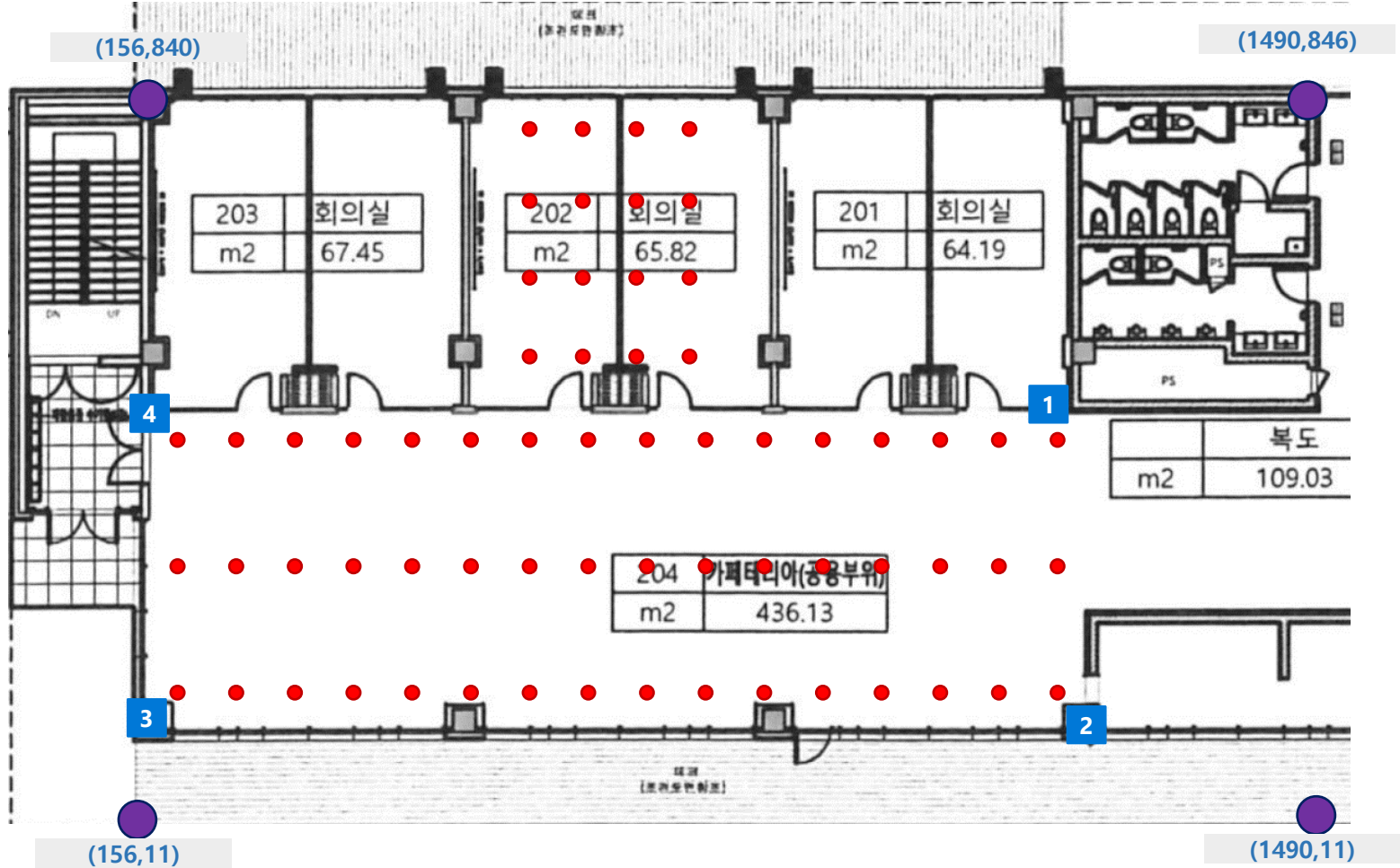
시험 1 - 레퍼런스 위치

수집 지점 : 27 지점



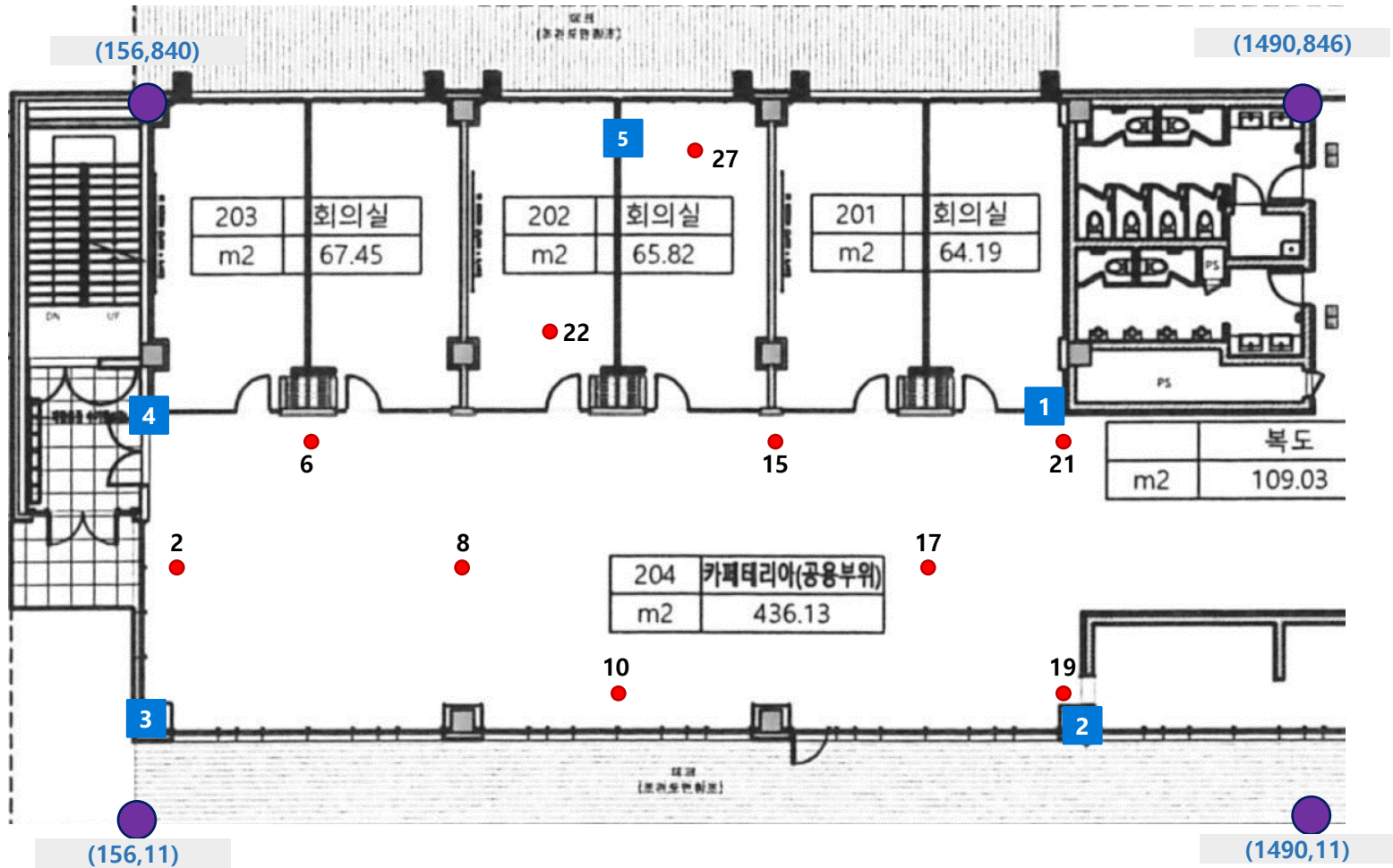
시험 2 - 레퍼런스 위치 2

GPR 적용 레퍼런스



시험 1,2 - 시험 위치

수집 지점 : 10 지점



시험 결과

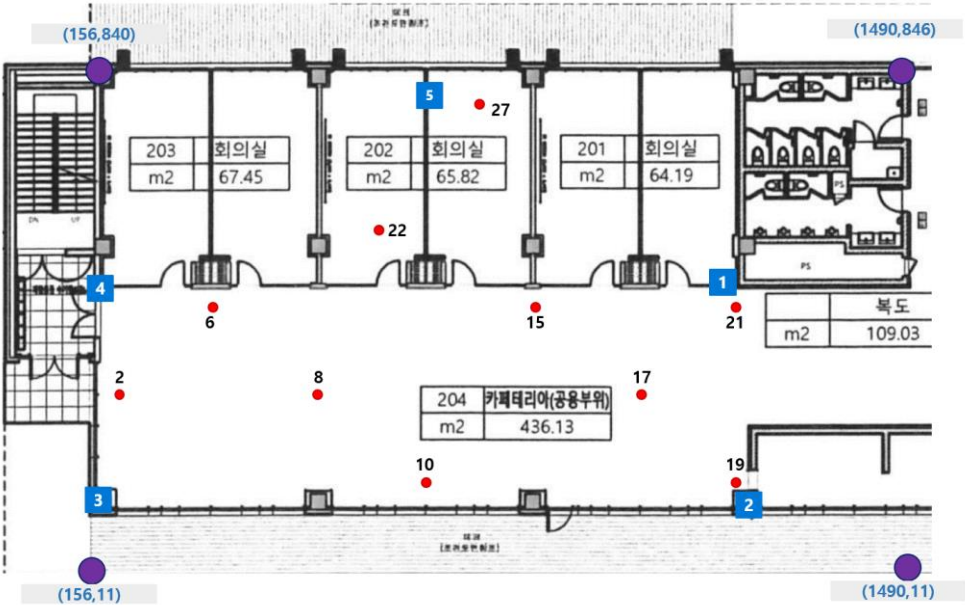
시험1 - 동시수집/개별 수집 비교

수집 지점 : 27 지점

			S7 - f8:e6:1a:52:e8:51					I8 - d0:2b:20:be:a9:f2				
x	y	wifiCount	dc:a6:32:fe:13:a1	dc:a6:32:fe:13:76	dc:a6:32:fe:13:75	dc:a6:32:d8:39:a7	dc:a6:32:d6:cc:04	dc:a6:32:fe:13:a1	dc:a6:32:fe:13:76	dc:a6:32:fe:13:75	dc:a6:32:d8:39:a7	dc:a6:32:d6:cc:04
193	456	5	-54	-60	-60	-66	-42	-59	-64	-65	-71	-60
196	308	5	-51	-52	-57	-61	-42	-55	-63	-54	-68	-57
197	155	5	-37	-49	-59	-54	-37	-40	-61	-59	-67	-49
341	311	5	-50	-50	-59	-63	-53	-56	-52	-54	-74	-56
344	157	5	-51	-53	-59	-61	-53	-52	-60	-54	-56	-54
348	459	5	-54	-65	-57	-54	-45	-59	-66	-57	-65	-47
522	158	5	-54	-49	-63	-62	-49	-59	-55	-50	-62	-48
523	312	5	-54	-53	-57	-51	-54	-55	-58	-52	-60	-57
524	462	5	-48	-51	-64	-61	-52	-56	-63	-47	-63	-55
618	559	5	-68	-71	-68	-51	-54	-66	-73	-72	-48	-63
621	781	5	-64	-70	-65	-41	-59	-71	-71	-59	-41	-56
624	680	5	-64	-62	-64	-40	-65	-65	-70	-74	-40	-61
702	162	5	-55	-47	-54	-57	-56	-59	-54	-48	-67	-53
703	462	5	-59	-48	-59	-56	-47	-57	-57	-59	-56	-47
704	314	5	-53	-52	-59	-57	-54	-55	-58	-50	-60	-58
784	564	5	-66	-68	-65	-45	-69	-70	-61	-69	-59	-64
784	682	5	-64	-68	-65	-52	-64	-68	-68	-71	-53	-59
786	784	5	-71	-62	-64	-51	-68	-67	-70	-65	-57	-59
873	312	5	-57	-40	-58	-61	-48	-63	-49	-46	-54	-54
875	163	5	-57	-53	-59	-51	-51	-61	-58	-53	-62	-52
879	463	5	-59	-49	-58	-54	-48	-53	-53	-55	-57	-53
1059	310	5	-62	-50	-50	-69	-53	-62	-55	-50	-64	-57
1059	466	5	-63	-38	-50	-63	-52	-60	-60	-46	-66	-54
1060	158	5	-62	-50	-48	-66	-54	-64	-52	-52	-65	-59
1213	310	5	-62	-54	-50	-65	-62	-67	-50	-50	-71	-59
1215	160	5	-64	-51	-40	-69	-61	-64	-46	-54	-62	-59
1221	465	5	-68	-34	-49	-68	-56	-68	-54	-34	-68	-57

시험 2 - 측위 적용 (1차)

시험 위치 : 10군데



id	X	Y
2	187	304
6	347	457
8	528	306
10	703	146
15	878	458
17	1060	301
19	1202	170
21	1204	459
22	608	567
27	788	776

"dx": 신호패턴이 가장 유사한 좌표,
"dy": 신호패턴이 가장 유사한 좌표,
"dist": 거리 (미터),
"x1": 두 번째 신호패턴이 가장 유사한 좌표,
"y1": 두 번째 신호패턴이 가장 유사한 좌표,
"dist1": 거리 (미터),
"x2": 세 번째 신호패턴이 가장 유사한 좌표,
"y2": 세 번째 신호패턴이 가장 유사한 좌표,
"dist2": 거리 (미터),

시험 2 - 측위 적용

시험 위치 : 10군데

id	X	Y	S7	i8	S7 - GRP 적용	i8 - GPR 적용
2	187	304	"dx": 193, "dy": 456, "dist": 3.289045945047597, "x1": 196, "y1": 308, "dist1": 0.21294827679559145, "x2": 348, "y2": 459, "dist2": 4.832130107236886,	"dx": 522, "dy": 158, "dist": 7.901245844935995, "x1": 344, "y1": 157, "dist1": 4.6503076863573245, "x2": 879, "y2": 463, "dist2": 15.352036528295088,	"dx": 193, "dy": 405, "dist": 2.187633748389517, "x1": 243, "y1": 455, "dist1": 3.482155281633116, "x2": 193, "y2": 505, "dist2": 4.3478817794254425,	"dx": 243, "dy": 155, "dist": 3.441643312790601, "x1": 293, "y2": 205, "dist1": 3.953683638965025, "y1": 155, "x2": 293, "dist2": 3.136029695302228,
6	347	457	"dx": 344, "dy": 157, "dist": 6.486810802703108, "x1": 704, "y1": 314, "dist1": 8.315137085339678, "x2": 523, "y2": 312, "dist2": 4.93053573306669,	"dx": 703, "dy": 462, "dist": 7.6980564460140855, "x1": 344, "y1": 157, "dist1": 6.486810802703108, "x2": 348, "y2": 459, "dist2": 0.04834741572972519,	"dx": 443, "dy": 455, "dist": 2.0761260772597283, "x1": 443, "y1": 505, "dist1": 2.320675955026809, "x2": 393, "y2": 405, "dist2": 1.5011074558019273,	"dx": 693, "dy": 505, "dist": 7.552726760538686, "x1": 643, "y1": 455, "dist1": 6.400146090370609, "x2": 743, "y2": 505, "dist2": 8.624832071919393,
8	528	306	"dx": 196, "dy": 308, "dist": 7.17850862792937, "x1": 193, "y1": 456, "dist1": 7.936195525289926, "x2": 344, "y2": 157, "dist2": 5.119212868639915,	"dx": 875, "dy": 163, "dist": 8.11482244514871, "x1": 523, "y1": 312, "dist1": 0.16887026326284657, "x2": 704, "y2": 314, "dist2": 3.809334580851069,	"dx": 293, "dy": 405, "dist": 5.51355908687032, "x1": 243, "y1": 405, "dist1": 6.523354682866834, "x2": 343, "y2": 405, "dist2": 4.5367294172892425,	"dx": 943, "dy": 505, "dist": 9.951255926844038, "x1": 993, "y1": 505, "dist1": 10.936052920029509, "x2": 943, "y2": 555, "dist2": 10.464194751830487,
10	703	146	"dx": 1213, "dy": 310, "dist": 11.583136781820157, "x1": 1060, "y1": 158, "dist1": 7.723278351059698, "y2": 310, "x2": 1059, "dist2": 8.474793114557475,	"dx": 523, "dy": 312, "dist": 5.294251744483483, "x1": 704, "y1": 314, "dist1": 3.632496781926798, "x2": 879, "y2": 463, "dist2": 7.839589738971262,	"dx": 1213, "dy": 310, "dist": 11.583136781820157, "x1": 993, "y1": 155, "dist1": 6.273289114848816, "x2": 1193, "y2": 305, "dist2": 11.138409384785717,	"dx": 893, "dy": 505, "dist": 8.78223853351784, "x1": 523, "y1": 312, "dist1": 5.294251744483483, "x2": 493, "y2": 305, "dist2": 5.69519423721103,
15	878	458	"dx": 1213, "dy": 310, "dist": 7.918621892778371, "x1": 344, "y1": 157, "dist1": 13.253842421483972, "x2": 1060, "y2": 158, "dist2": 7.58681721614188,	"dx": 344, "dy": 157, "dist": 13.253842421483972, "x1": 704, "y1": 314, "dist1": 4.883424058305396, "x2": 523, "y2": 312, "dist2": 8.299464458595427,	"dx": 993, "dy": 155, "dist": 7.007340406768684, "x1": 1213, "y1": 310, "dist1": 7.918621892778371, "x2": 1193, "y2": 305, "dist2": 7.571705432436476,	"dx": 743, "dy": 355, "dist": 3.671476138330689, "x1": 344, "y1": 157, "dist1": 13.253842421483972, "x2": 593, "y2": 355, "dist2": 6.552243271727012,

시험 2 - 측위 적용

id	X	Y	S7	i8	S7 - GRP 적용	i8 - GPR 적용
17	1060	301	"dx": 1215, "dy": 160, "dist": 4.53054240274956, "x1": 1060, "y1": 158, "dist1": 3.0918918918918923, "x2": 1059, "y2": 310, "dist2": 0.19579211109486308,	"dy": 312, "dx": 523, "dist": 11.61324651084048, "x1": 704, "y1": 314, "dist1": 7.7024276859391545, "x2": 344, "y2": 157, "dist2": 15.791068293115506,	"dx": 1143, "dy": 155, "dist": 3.631209575372589, "x1": 1193, "y1": 155, "dist1": 4.270201846868856, "x2": 1193, "y2": 205, "dist2": 3.5465391725264266,	"dx": 543, "dy": 505, "dist": 12.01712924033701, "x1": 593, "y1": 505, "dist1": 11.01865076671245, "x2": 943, "y2": 705, "dist2": 9.094070504155484,
19	1202	170	"dx": 1215, "dy": 160, "dist": 0.3546209614455509, "x1": 1060, "y1": 158, "dist1": 3.0812138425640754, "x2": 1059, "y2": 310, "dist2": 4.326972162320773,	"dx": 1215, "dy": 160, "dist": 0.3546209614455509, "x1": 873, "y1": 312, "dist1": 7.747814791245649, "x2": 702, "y2": 162, "dist2": 10.812194506043767,	"dx": 1143, "dy": 155, "dist": 1.31625783828968, "x1": 1143, "y1": 205, "dist1": 1.4832495469096214, "x2": 1215, "y2": 160, "dist2": 0.3546209614455509,	"dx": 1215, "dy": 160, "dist": 0.3546209614455509, "x1": 1243, "y1": 155, "dist1": 0.9439515655326735, "x2": 1193, "y2": 155, "dist2": 0.37822390669266814,
21	1204	459	"dx": 1215, "dy": 160, "dist": 6.469238329051698, "x1": 1060, "y1": 158, "dist1": 7.214529613609869, "x2": 1059, "y2": 310, "dist2": 4.49532181144562,	"dx": 1059, "dy": 466, "dist": 3.1387863175301822, "x1": 1059, "y1": 310, "dist1": 4.49532181144562, "x2": 524, "y2": 462, "dist2": 14.702845786267206,	"dx": 1215, "dy": 160, "dist": 6.469238329051698, "x1": 1193, "y1": 155, "dist1": 6.5772745526198415, "x2": 1243, "y2": 155, "dist2": 6.626841847419369,	"dx": 1093, "dy": 555, "dist": 3.1730788692674614, "x1": 1043, "y1": 405, "dist1": 3.6716671305956203, "x2": 1093, "y2": 605, "dist2": 3.9654902876352427,
22	608	567	"dx": 784, "dy": 682, "dist": 4.545737052114717, "x1": 618, "y1": 559, "dist1": 0.2768918589160151, "x2": 621, "y2": 781, "dist2": 4.635556674551642,	"dx": 784, "dy": 784, "dist": 6.068438509694727, "x1": 784, "y1": 682, "dist1": 4.545737052114717, "x2": 875, "y2": 163, "dist2": 10.470425147803155,	"dx": 784, "dy": 682, "dist": 4.545737052114717, "x1": 793, "y1": 655, "dist1": 4.429478250863432, "x2": 643, "y2": 605, "dist2": 1.1170241170239559,	"dx": 293, "dy": 805, "dist": 8.536269886739461, "x1": 593, "y1": 505, "dist1": 1.379215432113908, "x2": 493, "y2": 555, "dist2": 2.499986851682006,
27	788	776	"dx": 784, "dy": 564, "dist": 4.584599621430857, "x1": 624, "y1": 680, "dist1": 4.108790839427357, "x2": 786, "y2": 784, "dist2": 0.17829645948616912,	"dx": 784, "dy": 784, "dist": 2.03427173817757, "x1": 786, "y1": 784, "dist1": 0.17829645948616912, "x2": 618, "y2": 559, "dist2": 5.960238350767083,	"dx": 643, "dy": 705, "dist": 3.4908039473286343, "x1": 693, "y1": 705, "dist1": 2.5643279704636583, "x2": 693, "y2": 805, "dist2": 2.14762681804783,	"dx": 793, "dy": 705, "dist": 1.5389370507480429, "x1": 784, "y1": 682, "dist1": 2.03427173817757, "x2": 743, "y2": 755, "dist2": 1.0737045637133091,

결론 및 의견

결론

- 전반적으로 8미터 이내의 정확도로 측위 결과를 보여 주고 있음
- 공간의 중간 부분에 대한 측위결과가 비교적 오차가 큼
- GPR 적용시 측위 정확도가 비적용시 보다 좋은 결과를 보임
- GPR 적용시 가장 두드러 지는 부분은 상위 3개 지점에 대한 거리오차의 편차가 적게 나타남
- GPR 적용시 측위 된 상위 3개 지점이 적용하지 않을 때에 비해 모여서 형성됨
 - 측위 정밀도(여러 번 추정된 값이 서로 얼마나 가까운지 나타내는 기준) 부분에서 더 유리함

이슈 or 추가 기능

- CEP 테스트 시나리오에 맞도록 로그 기능 수정 필요
- 측위지점 간 비교 결과도 로그에 남길 필요 있음
- 정량적 시험 1,2,3,5에 대해 마스터에서 Edge로 실행한 결과를 받는 API 만들기
 - 결과 저장하기