

종합설계프로젝트 과제 신청서 (2017학년 1학기)

과제 명	실버 케어 스마트 홈서비스			
지도 교수	문병인	참여 기업		
참 가 학 생 (팀 명 : 실론티)				
성 명	소 속	학 번	H P	E-mail
정선용(대표)	전자공학부	2014104299	010-5112-0329	stype13@naver.com
김덕윤	전자공학부	2014104039	010-8915-9171	ejrdb23@naver.com
김성준	전자공학부	2014104064	010-7287-9908	davilblood@naver.com
이영선	전자공학부	2014104247	010-4908-6070	youngsun6070@naver.com

종합설계프로젝트 과제 수행을 위한 과제 신청서를 다음과 같이 제출합니다.
(과제 제안서 첨부)

2017년 3 월 24일

과제 대표학생 : 정 선 용

과제 담당교수 : 문 병 인

경북대학교 IT 대학 전자공학부장 귀하

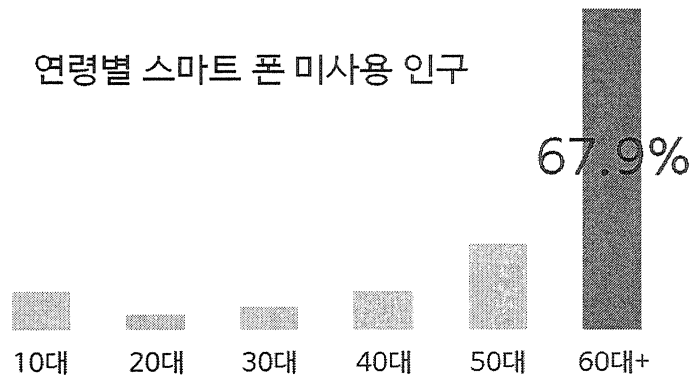
- ※ 1. 대표학생은 연락 가능한 핸드폰 번호를 반드시 기입해 주시기 바랍니다.
 2. 과제 제안서는 별첨 양식에 작성해 주시기 바랍니다.
 3. 팀명을 적어주시고 상시 사용하는 개인 메일을 적어 주시기 바랍니다.
 4. 팀 대표학생 정보를 첫 번째에 기입하고, 팀 대표학생 성명 오른쪽에 “(대표)” 라고 표기하여 주시기 바랍니다.
 5. 과제 신청서는 담당교수님의 날인 또는 서명을 받아 원본 및 사본은 개인 보관하고, 첫 페이지의 스캔본을 포함한 전자파일을 종합설계프로젝트 웹페이지의 과제게시판에 올리기 바랍니다.
 6. 파란색으로 표시된 작성지침은 삭제합니다.

종합설계프로젝트 과제 제안서

과 제 명	국 문	실버 케어 스마트 홈서비스				
	영 문	Silver-care Smart Home Service				
연 구 원	성 명	소 속		학 번	H P	E-mail
	정선용	전자공학부		2014104299	010-5112-0329	stype13@naver.com
	김덕윤	전자공학부		2014104039	010-8915-9171	ejrdb23@naver.com
	김성준	전자공학부		2014104064	010-7287-9908	davilblood@naver.com
	이영선	전자공학부		2014104247	010-4908-6070	youngsun6070@naver.com
지도 교수	성 명	문병인	소 속	전자공학부	전 공	회로 및 임베디드 개발
	직 위	부교수	전화번호	0539507580	E-mail	bihmoon@knu.ac.kr
개발기간	2017년 3월 1일 - 2017년 12월 31일 (10개월)				개발비	1,766,500원
연구 목표	제어보드, 서버 및 안드로이드 프로그래밍을 통하여 가정 IoT 생태계를 구축함으로써 노년층에게 친숙한 IoT 시스템을 제공하고, 집 안의 상황을 모니터링 하여 노년층에게 벌어질 수 있는 각종 응급 상황에 대처 할 수 있도록 한다.					
연구 내용	<p>1. Home Control System</p> <ul style="list-style-type: none">- 제어보드와 센서를 이용하여 정보를 수집하고 이를 중앙 서버로 전송해주고, 서버의 요청을 직접 수행하는 역할을 한다.- 아두이노와 다양한 센서를 이용하여 정보를 수집한다.- 아두이노와 라즈베리파이간의 블루투스통신으로 Data 및 Request를 송/수신 한다. <p>2. Home Integration System</p> <ul style="list-style-type: none">- Home Control System에서 수집된 정보를 이용하여 집안의 상황을 파악하여 보호자나 사회보장시스템에 전송하는 역할을 한다. 또한 사용자에게는 가정 내/외부에서 편리하게 가전제품을 조작할 수 있도록 한다.- 화장실에 적외선 감지 센서를 설치하여 고독사 및 실족사 등의 상황을 파악하고 이를 Social Insurance System에 전송한다.- 스마트폰에 익숙하지 않은 노년층 사용자를 위하여 ARS-IoT, SMS-IoT 시스템을 개발한다. <p>3. Social Insurance System</p> <ul style="list-style-type: none">- 각 가정에 설치되어있는 스마트 홈 서버와 연동하여 데이터를 수집하고, 이를 공공기관에서 모니터링 하여 응급상황에 신속하게 대응할 수 있도록 한다.					
기대효과	현재 홀로어르신(독거노인) 가구의 비중이 점점 증가하면서, 어르신들의 고독사가 사회적으로 큰 이슈가 되고 있다. 세대 내 스마트 홈 허브를 중심으로 적외선 감지 센서 등의 다양한 센서들을 유동적으로 연결하여 응급 상황 발생 시 보호자 및 인근 사회복지센터로 알람을 줌으로써 독거노인 문제에 대한 사회적 비용을 줄일 수 있고, 보호자에게는 안심하고 본업에 충실할 수 있도록 해준다. 또한 ARS 및 SMS 시스템으로 스마트폰에 익숙하지 않은 어르신들에게도 편리한 IoT 환경을 제공 할 수 있다.					
색 인 어 (Keyword)	한 글	사물인터넷, 홀로어르신, 서버통신, 사회보장시스템				
	영 문	IoT, Senior Citizen, Rest API, Social Insurance System				

1. 과제의 개요

1-1. 과제의 목적



[그림 1] 연령별 스마트폰 미사용 인구

현재의 IoT 시스템은 직관적인 사용자 환경을 제공하고 스마트폰과 웹을 기반으로 하여 어디에서나 접근하기 쉬운 환경을 제공하고 있다. 하지만, 스마트폰 보급률이 다른 연령대에 비해 현저하게 뒤쳐지는 노년층에게는 무의미하다. 본 과제를 통하여 현재 IoT 시스템이 가지고 있는 진입장벽을 낮추고, 이를 이용하여 실버 케어 서비스 또한 제공하는 것을 목표로 한다.

1-2. 과제의 필요성

(1) 기술적 측면

- 충전 및 사용이 불편한 웨어러블 디바이스가 없이도 어르신들의 고독사 및 응급상황을 감지할 수 있다.
- 대기업의 주도로 개발되는 기성 IoT 제품이 아닌, 사용자 또는 개발자의 입맛에 맞도록 Customizing 할 수 있는 오픈소스 IoT 시장을 활성화 시킬 수 있다.

(2) 산업/경제적 측면

- 기존의 IoT 시스템은 구형 가전제품을 전혀 사용할 수 없는 문제가 있다. 새로운 IoT 시스템 개발을 통하여 구형 가전제품을 그대로 사용하면서 IoT를 누릴 수 있도록 만들어야 한다.
- 국가 주도의 노인 문제 해결을 통해 실버 케어 시장의 파이가 커질 수 있고, 인력 육성 및 고용 창출 효과 또한 기대할 수 있다.

(3) 사회적 측면

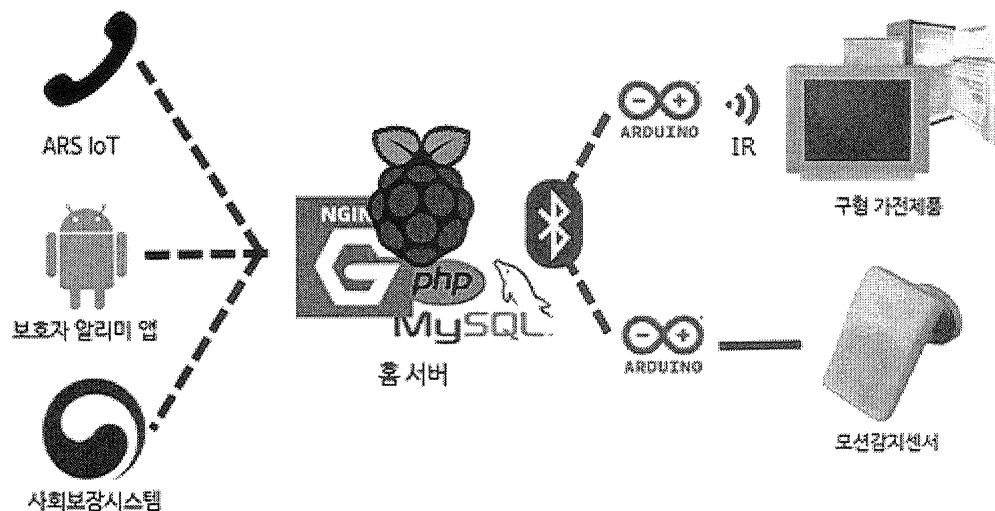
- 인력과 예산의 제한이 존재하였던 기존의 노인 복지 시스템으로는 증가하는 노인인구를 감당할 수 없으므로, 소수의 사회복지사로 상대적으로 많은 어르신들을 보살필 수 있는 시스템이 필요하다.

1-3. 현실적 제한 조건

현실적 제한조건 항목	제한 조건
경제성	<ul style="list-style-type: none"> 경제적으로 넉넉하지 않은 노년층을 대상으로 하는 IoT 시스템 이므로, 기존의 시스템보다 저렴하게 설계하여야 한다.
안전성	<ul style="list-style-type: none"> 설계된 제품은 제작 및 사용에 있어 안전해야한다. 제작 과정 및 사용 시에 사람에게 피해를 주지 않도록 설계되어야 한다.
신뢰성	<ul style="list-style-type: none"> 노인의 고독사 등을 방지하기 위한 시스템이므로, 센서의 오차를 최소화하고, 실제 위기상황인 경우와 위기상황과 유사하지만 위기 상황이 아닌 경우를 정확하게 판단할 수 있는 알고리즘을 설계하는 것을 목표로 한다.
외관성	<ul style="list-style-type: none"> 생활하는 데 불편함이 없도록 최대한 눈에 띄지 않고, 집 안의 분위기에 어울리는 제품을 설계하여야 한다.
윤리성	<ul style="list-style-type: none"> 노년층 인구를 감시하는 것이 아닌, 보호를 목적으로 하는 서비스 이므로, 사생활 침해를 최소화하여 시스템을 설계하여야 한다.
사회적 영향	<ul style="list-style-type: none"> 기존의 IoT 시스템의 진입장벽을 낮추고, 실버 케어 서비스 등의 사회 인프라를 구축하여 제공함으로써 노인들의 건강한 삶을 디자인할 수 있다.

1-4. 과제의 구성도 및 원리

(1) 구성도



[그림 2] 실버케어 서비스 구성도

(2) 동작 원리 및 이론적 배경

- 클라이언트

안드로이드 스튜디오를 사용하여 어플리케이션을 개발한다. 어플리케이션에는 우선 IoT 서비스를 이용할 수 있는 기본 기능(현재 가정 내 가전제품의 On/Off 상태, 원격 제어 등)이 탑재된다. 그리고 어르신들의 원활한 IoT 이용을 위한 ARS 서비스를 우선 어플리케이션에 구현한다. 마지막으로 어르신의 위기 상황을 보호자의 스마트폰에 전송하는 알림 기능을 구현한다. 이를 위한 데이터들은 HTTP URL 커백션 클래스를 이용하여 PHP 서버로 파라미터들을 인코딩하여 전송한다. 통신에 관한 예시 코드는 다음과 같다.

```
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100  
101  
102  
103  
104  
105  
106  
107  
108  
109  
110  
111  
112  
113  
114  
115  
116  
117  
118  
119  
120  
121  
122  
123  
124  
125  
126  
127  
128  
129  
130  
131  
132  
133  
134  
135  
136  
137  
138  
139  
140  
141  
142  
143  
144  
145  
146  
147  
148  
149  
150  
151  
152  
153  
154  
155  
156  
157  
158  
159  
160  
161  
162  
163  
164  
165  
166  
167  
168  
169  
170  
171  
172  
173  
174  
175  
176  
177  
178  
179  
180  
181  
182  
183  
184  
185  
186  
187  
188  
189  
190  
191  
192  
193  
194  
195  
196  
197  
198  
199  
200  
201  
202  
203  
204  
205  
206  
207  
208  
209  
210  
211  
212  
213  
214  
215  
216  
217  
218  
219  
220  
221  
222  
223  
224  
225  
226  
227  
228  
229  
230  
231  
232  
233  
234  
235  
236  
237  
238  
239  
240  
241  
242  
243  
244  
245  
246  
247  
248  
249  
250  
251  
252  
253  
254  
255  
256  
257  
258  
259  
260  
261  
262  
263  
264  
265  
266  
267  
268  
269  
270  
271  
272  
273  
274  
275  
276  
277  
278  
279  
280  
281  
282  
283  
284  
285  
286  
287  
288  
289  
290  
291  
292  
293  
294  
295  
296  
297  
298  
299  
300  
301  
302  
303  
304  
305  
306  
307  
308  
309  
310  
311  
312  
313  
314  
315  
316  
317  
318  
319  
320  
321  
322  
323  
324  
325  
326  
327  
328  
329  
330  
331  
332  
333  
334  
335  
336  
337  
338  
339  
340  
341  
342  
343  
344  
345  
346  
347  
348  
349  
350  
351  
352  
353  
354  
355  
356  
357  
358  
359  
360  
361  
362  
363  
364  
365  
366  
367  
368  
369  
370  
371  
372  
373  
374  
375  
376  
377  
378  
379  
380  
381  
382  
383  
384  
385  
386  
387  
388  
389  
390  
391  
392  
393  
394  
395  
396  
397  
398  
399  
400  
401  
402  
403  
404  
405  
406  
407  
408  
409  
410  
411  
412  
413  
414  
415  
416  
417  
418  
419  
420  
421  
422  
423  
424  
425  
426  
427  
428  
429  
430  
431  
432  
433  
434  
435  
436  
437  
438  
439  
440  
441  
442  
443  
444  
445  
446  
447  
448  
449  
450  
451  
452  
453  
454  
455  
456  
457  
458  
459  
460  
461  
462  
463  
464  
465  
466  
467  
468  
469  
470  
471  
472  
473  
474  
475  
476  
477  
478  
479  
480  
481  
482  
483  
484  
485  
486  
487  
488  
489  
490  
491  
492  
493  
494  
495  
496  
497  
498  
499  
500  
501  
502  
503  
504  
505  
506  
507  
508  
509  
510  
511  
512  
513  
514  
515  
516  
517  
518  
519  
520  
521  
522  
523  
524  
525  
526  
527  
528  
529  
530  
531  
532  
533  
534  
535  
536  
537  
538  
539  
540  
541  
542  
543  
544  
545  
546  
547  
548  
549  
550  
551  
552  
553  
554  
555  
556  
557  
558  
559  
560  
561  
562  
563  
564  
565  
566  
567  
568  
569  
570  
571  
572  
573  
574  
575  
576  
577  
578  
579  
580  
581  
582  
583  
584  
585  
586  
587  
588  
589  
590  
591  
592  
593  
594  
595  
596  
597  
598  
599  
600  
601  
602  
603  
604  
605  
606  
607  
608  
609  
610  
611  
612  
613  
614  
615  
616  
617  
618  
619  
620  
621  
622  
623  
624  
625  
626  
627  
628  
629  
630  
631  
632  
633  
634  
635  
636  
637  
638  
639  
640  
641  
642  
643  
644  
645  
646  
647  
648  
649  
650  
651  
652  
653  
654  
655  
656  
657  
658  
659  
660  
661  
662  
663  
664  
665  
666  
667  
668  
669  
670  
671  
672  
673  
674  
675  
676  
677  
678  
679  
680  
681  
682  
683  
684  
685  
686  
687  
688  
689  
690  
691  
692  
693  
694  
695  
696  
697  
698  
699  
700  
701  
702  
703  
704  
705  
706  
707  
708  
709  
710  
711  
712  
713  
714  
715  
716  
717  
718  
719  
720  
721  
722  
723  
724  
725  
726  
727  
728  
729  
730  
731  
732  
733  
734  
735  
736  
737  
738  
739  
740  
741  
742  
743  
744  
745  
746  
747  
748  
749  
750  
751  
752  
753  
754  
755  
756  
757  
758  
759  
760  
761  
762  
763  
764  
765  
766  
767  
768  
769  
770  
771  
772  
773  
774  
775  
776  
777  
778  
779  
780  
781  
782  
783  
784  
785  
786  
787  
788  
789  
790  
791  
792  
793  
794  
795  
796  
797  
798  
799  
800  
801  
802  
803  
804  
805  
806  
807  
808  
809  
810  
811  
812  
813  
814  
815  
816  
817  
818  
819  
820  
821  
822  
823  
824  
825  
826  
827  
828  
829  
830  
831  
832  
833  
834  
835  
836  
837  
838  
839  
840  
841  
842  
843  
844  
845  
846  
847  
848  
849  
850  
851  
852  
853  
854  
855  
856  
857  
858  
859  
860  
861  
862  
863  
864  
865  
866  
867  
868  
869  
870  
871  
872  
873  
874  
875  
876  
877  
878  
879  
880  
881  
882  
883  
884  
885  
886  
887  
888  
889  
890  
891  
892  
893  
894  
895  
896  
897  
898  
899  
900  
901  
902  
903  
904  
905  
906  
907  
908  
909  
910  
911  
912  
913  
914  
915  
916  
917  
918  
919  
920  
921  
922  
923  
924  
925  
926  
927  
928  
929  
930  
931  
932  
933  
934  
935  
936  
937  
938  
939  
940  
941  
942  
943  
944  
945  
946  
947  
948  
949  
950  
951  
952  
953  
954  
955  
956  
957  
958  
959  
960  
961  
962  
963  
964  
965  
966  
967  
968  
969  
970  
971  
972  
973  
974  
975  
976  
977  
978  
979  
980  
981  
982  
983  
984  
985  
986  
987  
988  
989  
990  
991  
992  
993  
994  
995  
996  
997  
998  
999  
1000  
1001  
1002  
1003  
1004  
1005  
1006  
1007  
1008  
1009  
1010  
1011  
1012  
1013  
1014  
1015  
1016  
1017  
1018  
1019  
1020  
1021  
1022  
1023  
1024  
1025  
1026  
1027  
1028  
1029  
1030  
1031  
1032  
1033  
1034  
1035  
1036  
1037  
1038  
1039  
1040  
1041  
1042  
1043  
1044  
1045  
1046  
1047  
1048  
1049  
1050  
1051  
1052  
1053  
1054  
1055  
1056  
1057  
1058  
1059  
1060  
1061  
1062  
1063  
1064  
1065  
1066  
1067  
1068  
1069  
1070  
1071  
1072  
1073  
1074  
1075  
1076  
1077  
1078  
1079  
1080  
1081  
1082  
1083  
1084  
1085  
1086  
1087  
1088  
1089  
1090  
1091  
1092  
1093  
1094  
1095  
1096  
1097  
1098  
1099  
1100  
1101  
1102  
1103  
1104  
1105  
1106  
1107  
1108  
1109  
1110  
1111  
1112  
1113  
1114  
1115  
1116  
1117  
1118  
1119  
1120  
1121  
1122  
1123  
1124  
1125  
1126  
1127  
1128  
1129  
1130  
1131  
1132  
1133  
1134  
1135  
1136  
1137  
1138  
1139  
1140  
1141  
1142  
1143  
1144  
1145  
1146  
1147  
1148  
1149  
1150  
1151  
1152  
1153  
1154  
1155  
1156  
1157  
1158  
1159  
1160  
1161  
1162  
1163  
1164  
1165  
1166  
1167  
1168  
1169  
1170  
1171  
1172  
1173  
1174  
1175  
1176  
1177  
1178  
1179  
1180  
1181  
1182  
1183  
1184  
1185  
1186  
1187  
1188  
1189  
1190  
1191  
1192  
1193  
1194  
1195  
1196  
1197  
1198  
1199  
1200  
1201  
1202  
1203  
1204  
1205  
1206  
1207  
1208  
1209  
1210  
1211  
1212  
1213  
1214  
1215  
1216  
1217  
1218  
1219  
1220  
1221  
1222  
1223  
1224  
1225  
1226  
1227  
1228  
1229  
1230  
1231  
1232  
1233  
1234  
1235  
1236  
1237  
1238  
1239  
1240  
1241  
1242  
1243  
1244  
1245  
1246  
1247  
1248  
1249  
1250  
1251  
1252  
1253  
1254  
1255  
1256  
1257  
1258  
1259  
1260  
1261  
1262  
1263  
1264  
1265  
1266  
1267  
1268  
1269  
1270  
1271  
1272  
1273  
1274  
1275  
1276  
1277  
1278  
1279  
1280  
1281  
1282  
1283  
1284  
1285  
1286  
1287  
1288  
1289  
1290  
1291  
1292  
1293  
1294  
1295  
1296  
1297  
1298  
1299  
1300  
1301  
1302  
1303  
1304  
1305  
1306  
1307  
1308  
1309  
1310  
1311  
1312  
1313  
1314  
1315  
1316  
1317  
1318  
1319  
1320  
1321  
1322  
1323  
1324  
1325  
1326  
1327  
1328  
1329  
1330  
1331  
1332  
1333  
1334  
1335  
1336  
1337  
1338  
1339  
1340  
1341  
1342  
1343  
1344  
1345  
1346  
1347  
1348  
1349  
1350  
1351  
1352  
1353  
1354  
1355  
1356  
1357  
1358  
1359  
1360  
1361  
1362  
1363  
1364  
1365  
1366  
1367  
1368  
1369  
1370  
1371  
1372  
1373  
1374  
1375  
1376  
1377  
1378  
1379  
1380  
1381  
1382  
1383  
1384  
1385  
1386  
1387  
1388  
1389  
1390  
1391  
1392  
1393  
1394  
1395  
1396  
1397  
1398  
1399  
1400  
1401  
1402  
1403  
1404  
1405  
1406  
1407  
1408  
1409  
1410  
1411  
1412  
1413  
1414  
1415  
1416  
1417  
1418  
1419  
1420  
1421  
1422  
1423  
1424  
1425  
1426  
1427  
1428  
1429  
1430  
1431  
1432  
1433  
1434  
1435  
1436  
1437  
1438  
1439  
1440  
1441  
1442  
1443  
1444  
1445  
1446  
1447  
1448  
1449  
1450  
1451  
1452  
1453  
1454  
1455  
1456  
1457  
1458  
1459  
1460  
1461  
1462  
1463  
1464  
1465  
1466  
1467  
1468  
1469  
1470  
1471  
1472  
1473  
1474  
1475  
1476  
1477  
1478  
1479  
1480  
1481  
1482  
1483  
1484  
1485  
1486  
1487  
1488  
1489  
1490  
1491  
1492  
1493  
1494  
1495  
1496  
1497  
1498  
1499  
1500  
1501  
1502  
1503  
1504  
1505  
1506  
1507  
1508  
1509  
1510  
1511  
1512  
1513  
1514  
1515  
1516  
1517  
1518  
1519  
1520  
1521  
1522  
1523  
1524  
1525  
1526  
1527  
1528  
1529  
1530  
1531  
1532  
1533  
1534  
1535  
1536  
1537  
1538  
1539  
1540  
1541  
1542  
1543  
1544  
1545  
1546  
1547  
1548  
1549  
1550  
1551  
1552  
1553  
1554  
1555  
1556  
1557  
1558  
1559  
1560  
1561  
1562  
1563  
1564  
1565  
1566  
1567  
1568  
1569  
1570  
1571  
1572  
1573  
1574  
1575  
1576  
1577  
1578  
1579  
1580  
1581  
1582  
1583  
1584  
1585  
1586  
1587  
1588  
1589  
1590  
1591  
1592  
1593  
1594  
1595  
1596  
1597  
1598  
1599  
1600  
1601  
1602  
1603  
1604  
1605  
1606  
1607  
1608  
1609  
1610  
1611  
1612  
1613  
1614  
1615  
1616  
1617  
1618  
1619  
1620  
1621  
1622  
1623  
1624  
1625  
1626  
1627  
1628  
1629  
1630  
1631  
1632  
1633  
1634  
1635  
1636  
1637  
1638  
1639  
1640  
1641  
1642  
1643  
1644  
1645  
1646  
1647  
1648  
1649  
1650  
1651  
1652  
1653  
1654  
1655  
1656  
1657  
1658  
1659  
1660  
1661  
1662  
1663  
1664  
1665  
1666  
1667  
1668  
1669  
1670  
1671  
1672  
1673  
1674  
1675  
1676  
1677  
1678  
1679  
1680  
1681  
1682  
1683  
1684  
1685  
1686  
1687  
1688  
1689  
1690  
1691  
1692  
1693  
1694  
1695  
1696  
1697  
1698  
1699  
1700  
1701  
1702  
1703  
1704  
1705  
1706  
1707  
1708  
1709  
1710  
1711  
1712  
1713  
1714  
1715  
1716  
1717  
1718  
1719  
1720  
1721  
1722  
1723  
1724  
1725  
1726  
1727  
1728  
1729  
1730  
1731  
1732  
1733  
1734  
1735  
1736  
1737  
1738  
1739  
1740  
1741  
1742  
1743  
1744  
1745  
1746  
1747  
1748  
1749  
1750  
1751  
1752  
1753  
1754  
1755  
1756  
1757  
1758  
1759  
1760  
1761  
1762  
1763  
1764  
1765  
1766  
1767  
1768  
1769  
1770  
1771  
1772  
1773  
1774  
1775  
1776  
1777  
1778  
1779  
1780  
1781  
1782  
1783  
1784  
1785  
1786  
1787  
1788  
1789  
1790  
1791  
1792  
1793  
1794  
1795  
1796  
1797  
1798  
1799  
1800  
1801  
1802  
1803  
1804  
1805  
1806  
1807  
1808  
1809  
1810  
1811  
1812  
1813  
1814  
1815  
1816  
1817  
1818  
1819  
1820  
1821  
1822  
1823  
1824  
1825  
1826  
1827  
1828  
1829  
1830  
1831  
1832  
1833  
1834  
1835  
1836  
1837  
1838  
1839  
1840  
1841  
1842  
1843  
1844  
1845  
1846  
1847  
1848  
1849  
1850  
1851  
1852  
1853  
1854  
1855  
1856  
1857  
1858  
1859  
1860  
1861  
1862  
1863  
1864  
1865  
1866  
1867  
1868  
1869  
1870  
1871  
1872  
1873  
1874  
1875  
1876  
1877  
1878  
1879  
1880  
1881  
1882  
1883  
1884  
1885  
1886  
1887  
1888  
1889  
1890  
1891  
1892  
1893  
1894  
1895  
1896  
1897  
1898  
1899  
1900  
1901  
1902  
1903  
1904  
1905  
1906  
1907  
1908  
1909  
1910  
1911  
1912  
1913  
1914  
1915  
1916  
1917  
1918  
1919  
1920  
1921  
1922  
1923  
1924  
1925  
1926  
1927  
1928  
1929  
1930  
1931  
1932  
1933  
1934  
1935  
1936  
1937  
1938  
1939  
1940  
1941  
1942  
1943  
1944  
1945  
1946  
1947  
1948  
1949  
1950  
1951  
1952  
1953  
1954  
1955  
1956  
1957  
1958  
1959  
1960  
1961  
1962  
1963  
1964  
1965  
1966  
1967  
1968  
1969  
1970  
1971  
1972  
1973  
1974  
1975  
1976  
1977  
1978  
1979  
1980  
1981  
1982  
1983  
1984  
1985  
1986  
1987  
1988  
1989  
1990  
1991  
1992  
1993  
1994  
1995  
1996  
1997  
1998  
1999  
2000  
2001  
2002  
2003  
2004  
2005  
2006  
2007  
2008  
2009  
2010  
2011  
2012  
2013  
2014  
2015  
2016  
2017  
2018  
2019  
2020  
2021  
2022  
2023  
2024  
2025  
2026  
2027  
2028  
2029  
2030  
2031  
2032  
2033  
2034  
2035  
2036  
2037  
2038  
2039  
2040  
2041  
2042  
2043  
2044  
2045  
2046  
2047  
2048  
2049  
2050  
2051  
2052  
2053  
2054  
2055  
2056  
2057  
2058  
2059  
2060  
2061  
2062  
2063  
2064  
2065  
2066  
2067  
2068  
2069  
2070  
2071  
2072  
2073  
2074  
2075  
2076  
2077  
2078  
2079  
2080  
2081  
2082  
2083  
2084  
2085  
2086  
2087  
2088  
2089  
2090  
2091  
2092  
2093  
2094  
2095  
2096  
2097  
2098  
2099  
2100  
2101  
2102  
2103  
2104  
2105  
2106  
2107  
2108  
2109  
2110  
2111  
2112  
2113  
2114  
2115  
2116  
2117  
2118  
2119  
2120  
2121  
2122  
2123  
2124  
2125  
2126  
2127  
2128  
2129  
2130  
2131  
2132  
2133  
2134  
2135  
2136  
2137  
2138  
2139  
2140  
2141  
2142  
2143  
2144  
2145  
2146  
2147  
2148  
2149  
2150  
2151  
2152  
2153  
2154  
2155  
2156  
2157  
2158  
2159  
2160  
2161  
2162  
2163  
2164  
2165  
2166  
2167  
2168  
2169  
2170  
2171  
2172  
2173  
2174  
2175  
2176  
2177  
2178  
2179  
2180  
2181  
2182  
2183  
2184  
2185  
2186  
2187  
2188  
2189  
2190  
2191  
2192  
2193  
2194  
2195  
2196  
2197  
2198  
2199  
2200  
2201  
2202  
2203  
2204  
2205  

```

- 웹서버

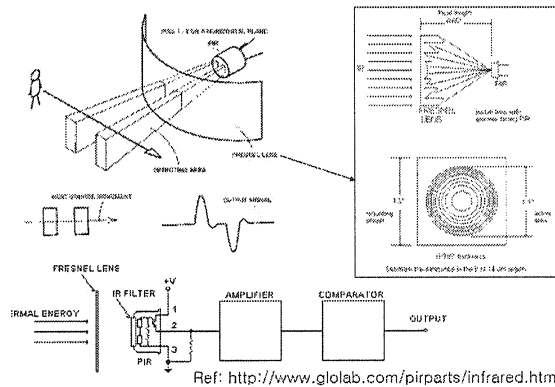
라즈베리 파이를 이용하여 가정용 중앙 웹서버를 구축할 예정이다. 센서모듈 및 제어모듈이 설치된 아두이노 및 서버는 모두 가정 내 고정된 위치에 설치될 예정이므로, 가격이 비싼 WIFI 설드를 사용하지 않고, Bluetooth를 이용하여 통신을 한다. 한편, Client 와의 통신은 NginX를 설치하여 웹 기반으로 구현한다. 각 클라이언트에서는 PHP 7.0버전으로 구현된 Rest API를 이용하여 웹 서버로 명령을 전송할 수 있고, 간접적으로 아두이노 모듈에 명령을 내릴 수 있다. 아래의 표는 REST API의 종류를 설명하는 표이다.

	POST	PUT	DELETE	GET
사용용도	데이터 추가	데이터 수정	데이터 삭제	데이터 열람

각 API의 명령은 위와 같은 사용용도를 가진다. 모듈을 등록 및 삭제하기 위해서는 POST 명령, DELETE 명령을 통하여, 모듈의 상태 (제어모듈의 경우 가전제품의 상태, 센서 모듈의 경우 현재 센싱되는 수치)를 알아보기 위해서는 GET명령을 사용하면 된다. 센서, 모듈에서는 사용할 일이 거의 없겠으나, 제어모듈에서는 PUT 명령어를 이용하여 연결되어있는 가전제품의 상태를 변경할 수 도 있다.

- 센서모듈

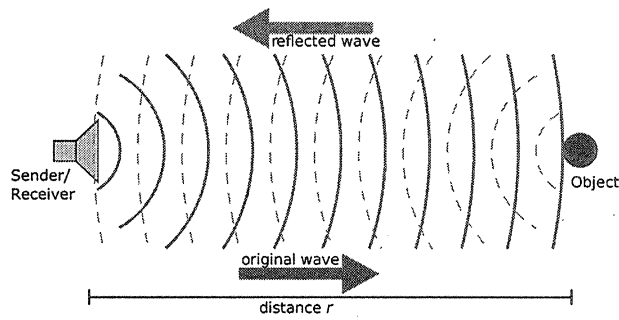
1) 적외선을 이용한 모션 감지 센서의 동작원리



[그림 4] 적외선 감지 센서의 원리

적외선 센서는 크게 두 가지 모듈이 상호작용한다. 적외선LED (IR-LED)와 포토트랜지스터(Phototransistor)이다. 먼저 IR-LED(적외선 LED)는 적외선을 방출하는 모듈이다. 포토트랜지스터는 IR-LED가 방출한 적외선이 물체에 반사되어 되돌아오는 양을 감지하는 역할을 담당한다. 예를 들어 물체가 적외선 센서로 부터 멀리 떨어져있다면 반사되어 돌아오는 양이 적을 것이다. 물체가 바로 앞에 가까이 있다면 상당량의 적외선이 반사되어 흡수될 것이다. 따라서 흡수되는 적외선의 양이 많다는 것은 물체가 점점 더 가까워지고 있다는 것을 의미한다. 이러한 메커니즘을 통하여 적외선 센서는 물체를 감지한다.

2) 초음파 센서의 원리

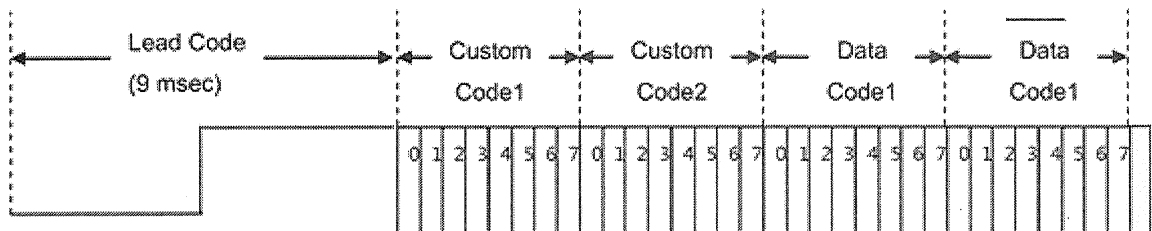


[그림 5] 초음파 센서의 원리

초음파는 사람이 들을 수 없는 20kHz 이상의 주파수를 가지는 음파이다. 초음파를 전자기적으로 발생시키고 이를 감지하기 위해 압전효과를 낸다. 초음파를 보낼 때는 역압전 현상을 이용하고, 초음파를 받을 때는 정압전 현상을 이용한다. 역압전 현상은 압전소자에 전압 +, -를 짧은 시간 동안 교차시켜서 진동을 만드는 것이고, 정압전 현상은 진동자에서 파동을 받을 때 전압이 발생하는 것이다. 이러한 원리를 이용해서 초음파를 송수신하여 거리를 측정하거나, 물체의 유무를 파악할 수 있다.

- 제어모듈

적외선은 가시광선에 비해 파장이 길기 때문에 공기 중에 떠도는 미립자를 원활히 통과할 수 있다는 장점이 있고, 기기간의 거리가 짧다면 넓은 대역폭을 사용할 수 있다는 장점이 있다. 그래서 대부분의 광 무선 통신 기반 기기들은 적외선 방식을 채택하고 있다. 우리 주변에서 가장 쉽게 찾아볼 수 있는 적외선 TV 리모콘 데이터 수신 시 포맷은 아래와 같다.



[그림 6] 적외선 TV 리모콘 데이터 포맷

- 1) Lead code: TV리모콘 데이터의 시작을 알려준다.
- 2) Custom code: 2바이트의 데이터로 구성되어 있다. (리모콘 제작사별 상이)
- 3) Data code: 2바이트의 데이터로 구성되어 있다. 첫 번째 바이트에 TV리모콘 버튼에 따른 정보를 가지고 있다. 그리고 두 번째 바이트는 첫 번째 바이트에 대한 데이터를 비트 반전 시킨 데이터이다. 예를 들어 첫 번째 data code가 2진수로 11110011이라면 두 번째 data code는 2진수로 00001100이 된다.

2. 과제의 목표 및 내용

2-1. 과제의 최종목표 및 내용

(1) 과제의 최종목표

- 스마트폰에 익숙하지 않은 노년층에게 사용하기 쉬운 IoT 홈서비스 제공
- 빠르게 응급 상황에 대처할 수 있는 실버 케어 시스템 제공
- 사회복지기관과 연계하여 무연고 어르신들의 고독사를 방지

(2) 과제의 내용

1. 모듈 설계 및 개발

제어모듈의 경우, 대부분의 구형 가전제품이 사용하고 있는 적외선 통신을 이용하여 구현할 수 있다. 리모컨 등록 모듈의 경우, 아두이노와 적외선 신호 감지기를 이용하여 적외선 신호를 읽어와 데이터베이스에 저장하도록 한다. 적외선 송출 모듈의 경우 적외선 신호 발생기를 이용하여 적외선 신호를 구형가전제품으로 송출할 수 있다.

센싱모듈의 경우, 화장실 입구와 화장실 내에 적외선 감지 센서를 각각 설치하여 화장실 출입을 감지한다. 사람의 라이프 사이클 상 하루에 한번 이상 화장실을 가게 되어있다는 점을 이용하여 응급상황을 파악할 수 있다. 또한, 화장실에서 미끄러져 사고가 발생할 수 있기 때문에 바닥면에 진동센서를 통해 실족사고 여부를 파악하고 관계 기관에 즉시 알람을 줌으로써 골든타임 내에 도착할 수 있도록 한다.

2. Web server 구축

Raspberry Pi 및 라즈비언 OS, NGINX, PHP, MySQL을 이용하여 구축을 한다. Rest API를 이용하여 가전제품을 제어하고, 여러 모듈에 장착된 센서들로부터 데이터를 수집, 저장 및 가공하는 역할을 한다.

3. 일반 사용자용 IoT 어플리케이션 구현

스마트폰 어플리케이션을 이용하여 집안 내부의 상황 및 가전제품을 원격으로 제어한다.

4. 어르신용 ARS IoT 서비스 구현

스마트폰에 익숙하지 않은 어르신들이 IoT를 사용 할 수 있도록, 기존의 폰뱅킹과 같은 방식의 ARS시스템을 구현하여 보다 쉽게 홈 네트워크 시스템을 이용할 수 있도록 한다.

5. 사회보장시스템 구축 및 보호자 알리미 어플리케이션 구현

가정 내에 설치되어있는 웹 서버 모듈에서 집 안의 응급상황을 실시간으로 감지하여, 보호자의 휴대폰에 설치되어있는 어플리케이션 및 사회보장 시스템으로 알림을 준다. 이때 사생활 침해라는 문제가 발생할 수 있으므로, 응급상황 이외의 집안상황은 확인할 수 없도록 한다.

2-2. 과제의 예상 결과물 및 평가방법

(1) 최종 예상 결과물

스마트폰이 없어도 ARS를 통해 IoT 홈서비스를 이용할 수 있다. 그리고 센서를 통해 응급 상황을 감지하여 스마트 홈 허브에서 알람을 줌으로써 가정 혹은 사회복지기관에서 신속히 대처할 수 있다.

(2) 과제의 정량적 목표 및 평가방법

① 첫 번째 학기 (2017학년 1학기) 정량적 목표 및 평가방법

기술적 성능지표	단위	평가비중 (%)	정량적 목표	기타
어플리케이션 용량	MB	25%	50MB 이내	어플리케이션 정보 확인
어플리케이션 배터리 소모량	%	25%	시간당 1% 이내	어플리케이션 정보 확인
Rest API 소요시간	s	25%	1s 이내	안드로이드 디버거 사용
어플리케이션 UI 동작시간	s	25%	0.5s 이내	안드로이드 디버거 사용
합계		100%		

② 두 번째 학기 (2017학년 2학기) 정량적 목표 및 평가방법

기술적 성능지표	단위	평가비중 (%)	정량적 목표	기타
모듈이 서버에서 받은 데이터에 반응하는 시간	s	25%	2s	타이머 사용하여 측정
모듈 동작 수행 시간	s	25%	2s	타이머 사용하여 측정
모듈 동작 오차율	%	25%	5% 이하	목표치와 측정치를 비교하여 오차 계산
모듈 소비 전력	W	25%	3.5W 이하	디지털 멀티미터로 측정
합계		100%		

2-3. 기간별 개발내용 및 개발범위

(1) 첫 번째 학기 (2017학년 1학기)

① 개발목표

- 클라이언트 단의 어플리케이션을 서버와 통신할 수 있도록 개발하고, 직관적인 UI를 사용하여 사용자의 편리함을 도모한다.

② 개발내용 및 개발범위

- 안드로이드 스튜디오를 이용한 스마트 홈 제어 어플리케이션을 구현한다.
- 사용자 UI를 직관적으로 구현한다.
- 서버와 통신 속도를 목표 기준에 맞도록 구현한다.
- 어플리케이션이 배터리를 너무 많이 소모하지 않도록 구현한다.

(2) 두 번째 학기 (2017학년 2학기)

① 개발목표

- 집안 상황을 센서로 응급 상황을 감지하여 알람을 주도록 한다.
- 노인도 사용하기 쉬운 IoT 환경을 구축한다.

② 개발내용 및 개발범위

- 스마트 홈 센싱을 위한 아두이노 보드 및 센서부를 구현한다.
- 센싱된 데이터를 모으기 위해 라즈베리 파이로 스마트 홈 허브를 구축한다.
- 스마트 홈 허브 내에는 응급 상황 감지 알고리즘을 구현하여 상황 발생 시 관계 기관 및 보호자에게 알람이 가도록 한다.

3. 과제의 추진전략 및 체계

3-1. 과제의 추진전략

(1) 기술정보 수집

- Raspberry Pi 조작을 위한 포스트 및 설명서 참고
- 스마트폰과 Raspberry Pi간의 통신을 위한 Java에 관한 정보 수집
- 적외선 송수신 등 각종 센서 제어를 위해 관련 자료 및 정보 수집

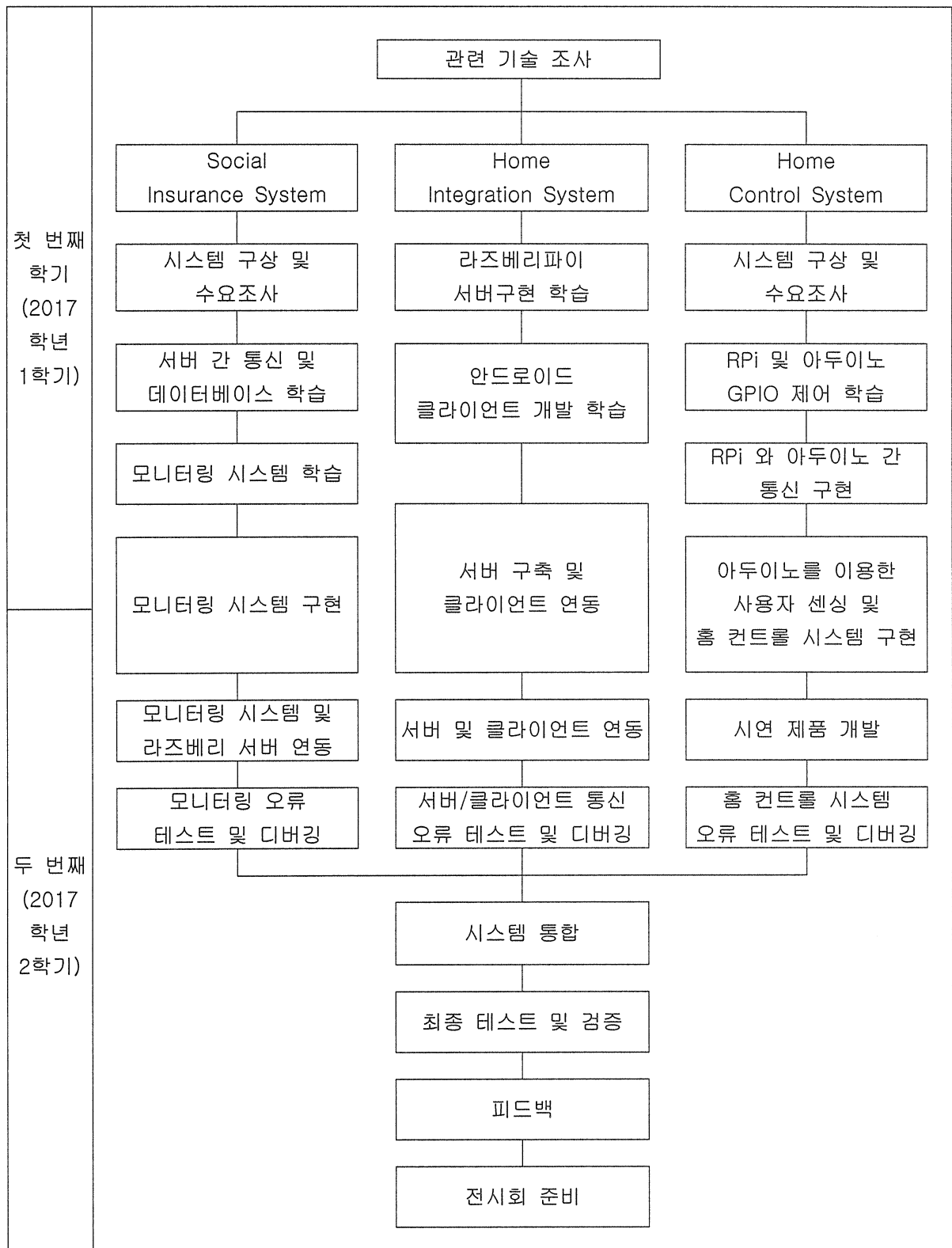
(2) 팀 운영방안

- 주중 개별로 담당할 프로젝트 진행
- 매주 토요일 회의를 통해 담당할 결과물을 공유 및 피드백

<팀 편성표>

성 명	소 속	학번	과제 담당내용
정선용(대표)	전자공학부	2014104299	홈 네트워크 서버 구축
김덕윤	전자공학부	2014104039	구형 가전제품 원격제어를 위한 모듈 설계
김성준	전자공학부	2014104064	응급 상황 감지를 위한 센싱 모듈 설계
이영선	전자공학부	2014104247	안드로이드 클라이언트 개발

3-2. 기술개발 추진체계



3-3. 과제 추진일정

첫 번째 학기 (2017학년 1학기)																
기술개발의 내용	추진일정(주)															기간 (주)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
선행학습	■	■	■	■	■											5
개발환경 구축		■	■	■	■											4
웹서버 구축					■	■	■	■	■							5
일반사용자 용 어플리케이션 구축							■	■	■	■	■	■				6
어르신 용 ARS 시스템 구축							■	■	■	■	■	■				6
웹서버 및 클라이언트 연동												■	■	■	■	4
두 번째 학기 (2017학년 2학기)																
모듈 용 센서 조사 및 설계	■	■	■													3
센서 모듈 제작		■	■	■	■	■	■	■								7
센서 및 웹서버 연동							■	■	■	■	■					5
통합 시스템 구축										■	■	■	■	■		5
전체 모의 테스트 및 피드백										■	■	■	■	■	■	6
검토 및 시연												■	■	■	■	4

4. 과제의 기여도 및 활용방안

4-1. 과제의 기여도

(1) 기술적 측면

- 스마트 홈 서버를 통한 가전제품 제어 기술 개발
- 독거노인 고독사 방지를 위한 감지 알고리즘 구현
- 가정 내 응급상황 발생 감지 알고리즘 구현
- 응급상황 시 골든타임 내에 도착하기 위한 가정-사회 연결망 구축

(2) 산업/경제적 측면

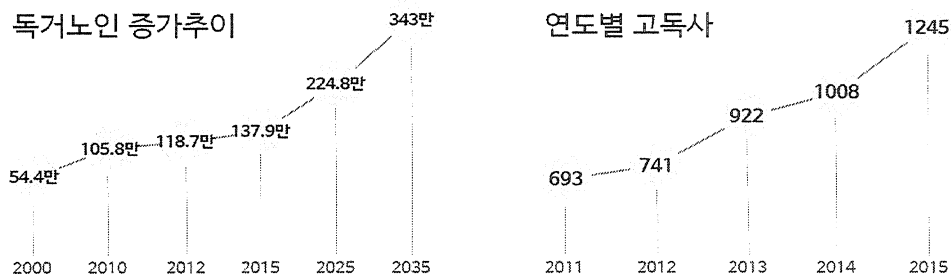
- 기존 스마트 홈서비스의 비용보다 적은 비용으로 동질 또는 그 이상의 서비스 제공
- 센서 수요 증가로 인한 관련 장비·부품 업체의 시장 진출, 확대에 기여
- 국가 주도의 노인 문제 해결을 통해 관련 시장 형성, 인력 육성 및 고용 창출

(3) 사회적 측면

- 기존에 국가에서 제공하던 노인 복지 시스템을 좀 더 개선하고 보완하는 역할을 수행할 것으로 기대됨.

4-2. 과제 성공 시 활용방안

기존의 스마트 홈에서 제공하듯이 집안의 가전제품 제어가 가능하다. 이는 새로운 가전제품을 구매하는 것이 아니라, 기존의 가전제품에 우리가 개발한 제품을 부착하는 것으로 실현되므로 그 비용은 훨씬 줄어든다. 뿐만 아니라 스마트폰이 필요 없는 ARS IoT를 이용한 실버 케어 및 스마트 홈 제어 서비스를 제공함으로써 노년층의 IoT 진입 장벽을 낮추는데도 기여 할 수 있다.



[그림 7] 연도별 독거노인 증가추세 및 연도별 고독사 현황

또한 구현된 홈 네트워크 시스템에 적외선 감지 센서, 진동 센서, 조도 센서등을 설치하여 집안의 상황을 실시간으로 감지하고, 스마트 홈 서버 내에 구현된 '응급상황 판단 알고리즘'을 통해 응급상황을 판단한다. 만약, 응급상황으로 판단된다면 즉시 관계기관으로 연락되어 골든타임 내에 가정에 도착할 수 있도록 한다. 현재 노인 복지에 대한 관심과 비용이 증가하고 있는 것에 대한 해결책이 될 것이다. 향후 국가기관 또는 장기 요양 보험기관과 연계하여 새로운 시장을 형성할 수 있을 것으로 여겨진다.

5. 필요 기자재 및 개발비

5-1. 필요 기자재

기자재명	규격	수량	용도	확보방안	활용시기
디지털 멀티미터	DM332	1	전력소모 측정	동아리 기자재 사용	2학기
중앙 서버	Ubuntu 16.10	1	사회보장시스템 서버	동아리 기자재 사용	전기간

5-2. 개발비: (1,766,500 원)

(1) 첫 번째 학기 (2017학년 1학기) 개발비: (850,0000 원)

① 재료비: (850,0000 원)

품명	규격	단위	수량	단가	금액	용도
Raspberry pi 2 (보조 키트)	97mm x 70mm x25mm	EA	2	100,000	200,000	Server 구축 및 게이트웨이
브레드보드판 KT-270	-	EA	2	25,000	50,000	회로 실험
정밀 드라이버 세트	-	EA	1	10,000	10,000	드라이버 용
회로 소자 및 점프선	-	-	-	-	70,000	각종 저항 및 커패시터
WIFI 무선랜모듈 ESP-07 ESP8266 Serial 칩안테나 IoT	17mm x 22mm	EA	10	9,000	90,000	무선 시스템
스테핑모터(42BYGHN1 641A-05-C)	42.3mm x 42.3mm x 34mm	EA	5	30,000	150,000	모듈 구동
PCB 동판 외주	50mm x 50mm	EA	5	40,000	200,000	회로도
아두이노 칩(FT232칩)	0.73 inch x 1.70 inch	EA	8	10,000	80,000	모듈 제어
합계					850,000	

(2) 두 번째 학기 (2017학년 2학기) 개발비: (916,500 원)

① 재료비: (916,500 원)

품명	규격	단위	수량	단가	금액	용도
Arduino MEGA 2560 R3	Flash Memory 256 KB	EA	2	52,000	104,000	모듈 제어
압력 센서	-	EA	4	40,000	160,000	압력 측정
LT-PIR01	-	EA	2	15,000	30,000	조도 센서
SRF04	3cm~3m	EA	3	39,500	118,500	초음파 센서
KY-005 IR	-	EA	8	5,000	40,000	적외선 송신기
V1838B	-	EA	8	3,000	24,000	적외선 수신기
ANT-801S	-	EA	6	7,000	42,000	진동 센서
[CJMCU] SHT21	-	EA	2	30,000	60,000	온도, 습도 측정

온도 및 습도 측정						
가연성 가스센서 MQ-6	-	EA	2	6,000	12,000	가스 측정
수은 전지 홀더	-	EA	10	4,000	40,000	모듈 전원 공급
수은 전지	-	EA	10	4,000	40,000	모듈 전원 공급
플라스틱 케이스 ACR6040D	60mm x 120mm x 40mm	EA	10	18,000	180,000	모듈 케이스
Raspberry Pi 2 케이스	97mm x 70mm x25mm	EA	2	10,000	20,000	보드 케이스
Arduino MEGA 2560 R3 아크릴 케이스	118mm x 72mm x 18mm	EA	2	18,000	36,000	보드 케이스
3M스카치초강력마운 팅폼양면테이프	7*1.3*12cm(12m m*1m)	EA	2	5,000	10,000	모듈 설치
합계					916,500	

6. 참고문헌

- (라즈베리파이2로 만들어 보는) 사물 인터넷
- 뇌를 자극하는 알고리즘 (저자 박상현, 출판 한빛미디어)
- 알고리즘 문제 풀이 전략 (저자 조종필, 한헌상, 이주호, 출판 한빛미디어)
- 핵심만 골라 배우는 안드로이드 스튜디오 (저자 닐 스미스, 옮김 심재철, 출판 한빛 미디어)
- 안드로이드 프로그래밍 정복 (저자 김상형, 출판 한빛미디어)
- Node.js 프로그래밍 (저자 조인석, 황수빈, 출판 한빛미디어)
- 제대로 배우는 Node.js 프로그래밍 (저자 셸리 파워즈, 옮김 안재우, 출판 O'REILLY)

7. 출처

- 세대별 스마트 폰 이용특성과 영향력 변화 (2016, 정보통신연구원)
- 적외선 TV리모콘 + 수신모듈 매뉴얼 (LK 임베디드, 이경남)
- 비상경통 어플리케이션 소스코드 (경북대학교 IT대학 안드로이드 개발 동아리 BIST, 정선용)
- 무연고 사망자 현황 (2011 ~ 2015). 보건복지부
- 적외선 센서의 동작 원리 (<http://blog.naver.com/PostList.nhn?blogId=dctommy>)
- 초음파 센서의 동작 원리 (<http://deneb21.tistory.com/215>)