

# 『2017 IoT 아이디어 공모전』

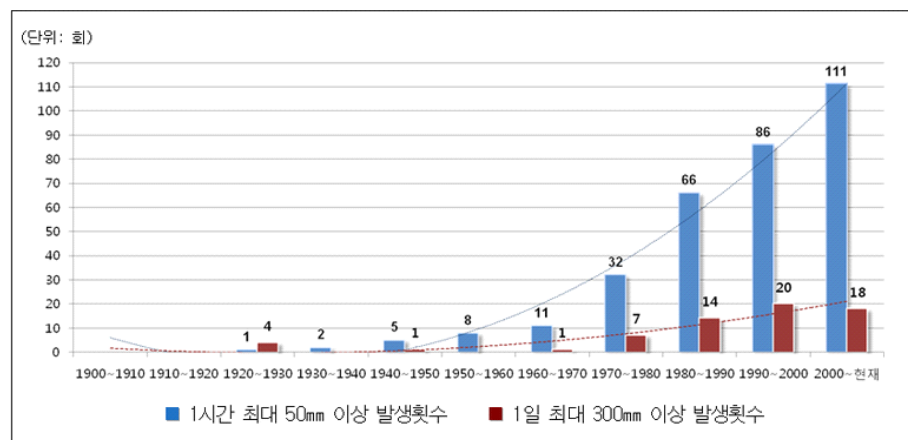
## 참 가 신 청 서

### 선 린 인 터 넷 고 등 학 교

아이디어 기획서	
팀명	짜빠게티인줄 알았는데 짜왕이네
주제	홍수로부터 당신을 지켜주는 “포세이돈트 솔루션”
내용	<p>▣ 팀원역할</p> <p>송영범: 2017 년 중부권 폭우사건에 충격을 받아 “포세이돈트 솔루션”의 큰틀을 기획하였으며 기획서 작성과 3D 프린터를 이용한 프레임 제작을 맡고 있습니다.</p> <p>김예현: “포세이돈트 솔루션”의 부가기능들을 기획하였으며 기획서 작성 및 기타 업무를 맡고 있습니다.</p> <p>한지윤: 개발자로 아두이노 개발 및 프로그래밍을 맡고 있으며 기획서 작성시 기술적인 부분에 고문을 맡았습니다.</p> <p>▣ 세부일정서</p> <p>10 월 4, 5 주차: 시제품 하드웨어 개발 및 소프트웨어 개발</p> <p>11 월 1 주차: 제품 프레임 개발 및 방수 테스트</p> <p>11 월 2 주차: 시제품 테스트 및 오류 수정</p> <p>11 월 3 주차: 최종 시제품 개발 완료</p> <p>▣ 필요재료</p> <p>아두이노 호환보드, HC-06 BT 모듈, 캐릭터 LCD, 부저, 고출력 LED, 물 감지센서 , Li-ion 배터리, 배터리 충전기, 3D 프린터, 저항 다수, 전선 다수 등 아두이노용 제품</p> <p>1. 문제인식</p>

지구온난화에 의한 엘니뇨 현상으로 최근 집중 호우의 빈도와 강도가 꾸준히 증가해 가고 있으며 그에 따라 홍수 피해도 증가하고 있다. 이를 극적으로 보여준 것이 2017 년 중부권 폭우 사태로 수많은 인명 피해와 재산 피해가 발생하였다. 특히 전체 가구의 2.55%를 차지하는 반지하 주택의 경우 침수에 매우 취약하며, 물이 차오른 후 누전된 전기로 인하여 감전되어 쓰러져 익사하는 사례가 더 흔할 정도로 침수시 감전사고도 매우 문제가 되고 있다. 위에서 서술한 중부권 폭우사태에서 반지하의 거주하는 노인이 익사했으며, 이는 반지하 주택 같은 저지대의 경우 물이 위에서 아래로 내려오기 때문에 대피할 여유가 부족하다는 문제를 그대로 보여주고 있다. 대부분의 침수피해는 늦은 밤과 새벽에 일어나 대처가 힘들어 더욱 문제가 되고 있다. 이를 대비하기 위해 긴급 재난 문자가 서비스 중이지만 오보와 느린 대응으로 문제를 안고 있다.

[그림 1] 1시간 최대 50mm 이상 및 1일 최대 300mm 이상의 집중호우 발생횟수



자료: 「침수대응 하수도 시뮬레이션 가이드라인 마련 연구」(2011년, 환경부)

구분	지상 가구	반지하 가구	총 주택 대비 반지하 주택 비율
	2014년		
전국	17,489,694	458,667	2.55
서울	3,309,891	293,965	8.15
경기	3,329,177	104,460	3.04
인천	823,023	49,347	4.93

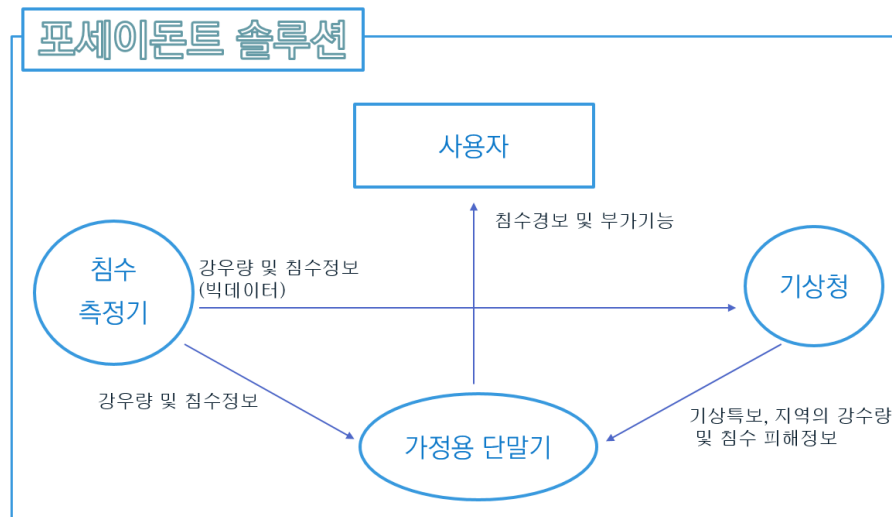
2014년 주거실태 조사 단위: 가구, %

## 2. 솔루션 상세

‘포세이돈트 솔루션’은 “포세이돈 + Don’t의 줄임말로 포세이돈도 해결하지 못 할 침수 문제를 해결한다.”는 의미이다. 반지하 혹은

	<p>지하주택에 거주하는 침수 취약 계층을 위한 솔루션으로 상습 침수 지역에 '침수 측정 단말기'를 설치하여 침수 위험을 감지하고 침수 위험 정도에 따라 '가정용 침수 알림 단말기'를 통해 경고 및 대피요령을 방송한다. 그리고 위험도에 따라 전기 사고 예방을 위해 전력 차단을 하며 반지하 같은 시야 확보가 어려운 공간에서 비상등을 점멸하여 시야 확보를 돕는다. 그리고 보다 높은 정확도를 위해 기상청의 강수량과 침수 정보 등을 이용하여 지역별로 각기 다른 강수량과 그에 따른 위험도를 다르게 책정하며, 단계별로 나누어 체계적인 경보를 한다. 통신망으로는 LoRa 를 사용하였으며, LoRa 는 Long Range 에 특화된 저전력, 저비용의 장거리 통신에 장점을 가지고 있다.</p> <p><b>- 가정용 단말기</b></p> <p>가정용 단말기는 네트워크 모뎀, 비상등, 메인보드, 배터리로 구성되어 있으며 본체는 방수 기능을 가지고 있다. 네트워크 모뎀을 통해 기상특보와 침수 정보를 전송받아 경보 등급을 확인하고 경보를 올려준다. 전력 차단기와 연결되어 전기를 공급받아 작동되며, 정전 및 침수 상황에서 감전 사고나 누전 사고를 방지하기 위해 가정 내 모든 전력을 차단한 후 충전해둔 비상용 배터리의 전력을 이용하여 알림 및 정상 작동시킨다. 또한 전력 차단과 동시에 비상등이 점멸되어 시야 확보를 도와 빠르고 안전한 대피를 유도한다.</p> <p>측정 결과값에 따라 총 3 단계의 경보가 작동한다.</p> <p>1 단계 - 차임을 올린 후 현재 강수량과 위험 사태를 알림</p> <p>2 단계 - 보다 높은 음량으로 5 초간 사이렌이 울린 후 깜박이는 불빛과 함께 대피요령을 알림</p> <p>3 단계 - 가정 내 모든 전력을 차단 후 비상등을 점멸, 사이렌 대피요령을 계속 반복</p> <p><b>- 침수 측정 단말기</b></p> <p>침수 측정 단말기는 고성능 네트워크 모뎀, 침수 감지 센서, 메인보드로 구성되어 있으며 네트워크 단말기는 기상청과 통신이 가능하다. 또한 3 단계의 침수 감지 센서로 정확하고 체계적인 침수</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

정보를 측정하며, 이 제품 또한 방수 기능을 가지고 있으며 홍수시 제품의 손상을 막기 위해 견고하게 제작되었다. 전기 절약을 위해 평상시는 태양광 패널을 통해 전력을 생산하며, 비가 오는 날에는 외부 전원과 비상용 배터리를 이용해 작동된다.



### - 시제품 제작 방안

아두이노를 기반으로 하여 시제품을 제작할 예정이며 아두이노와 호환되는 다양한 모듈과 센서를 사용하여 최대한 기획과 동일한 기능을 가지도록 제작할 예정이다. 데이터 교환은 LoRa 네트워크 기술을 사용하기로 기획했지만 테스트 기간을 줄이고 빠르고 안정적인 시제품 제작을 위해 블루투스를 선택했으며 프레임은 3D 프린터를 사용하여 제작하고 실리콘 방수 패키징을 사용하여 방수 기능을 구현할 것이다.

## 3. 기대효과

### - 안정성

'포세이돈트 솔루션'은 한 통신기당 연결 단말 수가 적어 제어가 쉽고 안정적이며, 아두이노를 기반으로 하였기 때문에 굉장히 저렴하게 제작이 가능하다. 또 기존 긴급 재난 문자와 달리 지역이 좁기 때문에 더 안정적이고 그 지역의 강우량이나 침수 정보를 더 빠르고 정확한 정보를 쉽게 받아들일 수 있다.

### - 사고예방

긴급 재난 문자보다 신속한 침수 알림 경보를 제공하여 지금까지 사회안전망에 보호받지 못했던 인명, 재산을 보호하고 피해를 예방할 수 있으며, 침수 위험도에 따라 전력을 차단하여 주기 때문에 감전으로 인한 사고를 막을 수 있고 비상등을 점멸하여 시야 확보가 어려운 반지하에서의 시야 확보를 돕는다. 또한 대피요령 방송과 사이렌 통해 빠른 대처 및 대피를 유도해낼 수 있다.

### - 데이터 수집

또한 침수 감지 센서를 전국 각지 취약지역에 설치하고 측정하여 강수량, 호우, 침수 등의 대한 방대한 데이터를 수집할 수 있다. 또한, 이 데이터베이스를 바탕으로 국가적 차원에서 홍수 방지책을 내놓을 수 있는 기틀이 될 수 있다.

### <참고자료>

국토연구부 2014 주거실태조사

환경부 2011 침수대응 하수도 시뮬레이션 가이드라인 연구

[http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1002470037](http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1002470037)

[http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news\\_id=N1001330853](http://news.sbs.co.kr/news/endPage.do?news_id=N1001330853)

<https://mn.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=3339504>