

WATER SAVER

: "지능형 온수와 물 절약, 당신의 집에서 시작되는 지속 가능한 혁신"

이 프로젝트는 라즈베리 파이와 아두이노를 사용하여 온도 센서, 솔레노이드 밸브 및 수위 센서를 통합한 지능형 온수 공급 시스템을 설계 및 구현함으로써, 사용자에게 안전하고 에너지 효율적인 스마트 홈 환경에서의 온수 사용 경험을 제공합니다.

팀 구성

학번	이름	직책
202101690	최유민	팀장
202001686	권서희	팀원
202001714	이승주	팀원
202101688	조하은	팀원

목차

1. 서론
2. 주제를 선택한 이유 및 해당 근거
3. 주요 기능
4. 주제 구현 방법 및 해당 근거 자료
5. 팀원 업무 내용
6. 작품 제작 추진 계획 및 일정표
7. 지원 경비 사용 계획

1. 서론

물은 지구상에서 가장 소중한 자원 중 하나로, 우리의 생존과 직접적으로 연결되어 있습니다. 그럼에도 불구하고, 현재 전 세계적으로 심각한 물 부족 문제에 직면해 있으며, 이는 우리의 삶의 질과 지구의 건강한 미래를 위협하고 있습니다. 물 부족의 문제는 단순히 자연적인 변화에 의한 것만이 아니라, 인구 증가, 산업화, 그리고 비효율적인 물 사용과 관리로 인해 더욱 악화되고 있습니다.

특히 겨울철에는 온수 사용량의 급증으로 인해 물 낭비가 크게 증가합니다. 온수가 나오기 전까지 버려지는 찬물의 양은 생각보다 많아, 단 몇 초만에 수리터의 귀중한 물이 낭비되고 있습니다. 이는 단순히 한 가정에서의 문제를 넘어, 전 세계적으로 물의 효율적인 사용과 보존을 저해하는 주요 요인 중 하나입니다.

이러한 문제에 대응하기 위해, 물 절약을 촉진하는 기술적 솔루션의 개발이 절실합니다. 본 프로젝트에서 제안하는 기술적 솔루션은 온수 사용 시 발생하는 찬물의 낭비를 최소화하는 데 중점을 두고 있습니다. 구체적으로, 물을 미리 데워놓고 사용자가 원하는 시간에 정확하게 온수를 공급할 수 있는 기기의 개발을 목표로 합니다. 이 기기는 물 사용 초기에 온수가 바로 나올 수 있도록 함으로써, 찬물이 버려지는 것을 방지하고, 이를 통해 물 절약에 기여하고자 합니다.

또한, 이 기기는 사용자의 물 사용 패턴을 기록하고 관리할 수 있는 기능을 포함하여, 사용자가 자신의 물 소비를 인식하고, 필요한 조치를 취할 수 있도록 돕습니다. 이를 통해 개인 차원에서의 물 절약뿐만 아니라, 전체적인 물 사용 효율성의 개선을 기대할 수 있습니다.

물 절약에 대한 인식 변화와 교육은 이러한 기술적 솔루션의 성공적인 적용을 위해 필수적입니다. 대중들에게 물의 소중함과 절약의 필요성을 지속적으로 알리는 것은 물 관리 정책의 효과성을 높이고, 지속 가능한 물 사용 문화를 조성하는 데 중요한 역할을 합니다. 이를 위해 정부, 환경단체, 그리고 기업들은 다양한 캠페인과 교육 프로그램을 통해 물 절약의 중요성을 강조해야 합니다.

물 절약은 단순한 선택이 아닌, 우리 모두의 필수적인 책임입니다. 기술적 혁신을 통한 물 절약 솔루션의 개발과 함께, 사회적 인식의 변화는 우리가 직면한 물 부족 문제를 해결하는 데 있어 중요한 열쇠입니다. 이러한 노력이 결합될 때, 우리는 더 지속 가능하고 건강한 환경을 후손에게 전달할 수 있을 것입니다. 물 절약을 위한 우리의 노력은 미래 세대를 위한 지속 가능한 물 관리의 기반을 마련하는 데 기여할 것입니다.

2. 주제를 선택한 이유 및 해당 근거

주제 선정 배경

물은 생명의 근원이자 우리 생활에서 떼려야 뗄 수 없는 중요한 자원입니다. 그러나 전 세계적으로 증가하는 인구와 산업화의 진전은 물 부족이라는 심각한 문제를 야기하고 있습니다. 이 문제는 단순한 자연적 또는 지역적 이슈를 넘어서 글로벌 차원에서 사회적, 경제적, 환경적 파장을 일으키고 있습니다. 이러한 맥락에서, 물 절약의 주제는 단지 선택의 문제가 아니라 현대 사회가 직면한 중대한 책임 중 하나로 부상하고 있습니다.

물 부족은 여러 복합적인 요인에 의해 발생합니다. 기후 변화는 가뭄과 홍수와 같은 극단적인 날씨 현상을 일으켜 물의 가용성에 영향을 미치며, 산업화 및 도시화는 물 사용량을 급격히 증가시키고 있습니다. 이러한 상황은 물 자원의 지속 가능한 관리와 보호의 중요성을 강조하며, 물 절약을 우리 모두의 책임으로 만듭니다.

물 절약은 환경 보호와 지속 가능한 발전의 필수적인 요소입니다. 지구 환경의 변화와 자원 고갈 문제는 우리 모두에게 심각한 우려를 야기하고 있습니다. 물 절약은 이러한 문제에 대한 중요한 대응책이며, 자원을 효율적으로 사용하고 미래 세대를 위한 지속 가능한 환경을 조성하는데 기여합니다.

기술적 혁신은 물 절약과 관리에 새로운 차원을 제공합니다. 스마트 물 관리 시스템, 수자원 재활용 기술, 효율적인 관개 시스템 등 현대 기술은 우리가 물을 더 지능적으로 사용하고 보존할 수 있도록 돕습니다. 이러한 기술적 진보는 물 절약의 잠재력을 크게 확장하며, 우리의 삶을 더 지속 가능하고 환경 친화적으로 만드는 데 기여할 수 있습니다.

물 절약을 주제로 선택함으로써, 우리는 미래에 대한 책임감을 갖고 지속 가능한 발전을 추구하는 길을 선택합니다. 이는 개인의 일상생활에서부터 시작하여, 기업과 정부의 정책 결정에 이르기까지 모든 수준에서 실천될 수 있습니다. 물 절약의 실천은 물 부족 문제에 대한 인식을 높이고, 자원을 보호하며, 건강한 환경을 후손에게 전달하는 데 필수적입니다.

물 절약은 현대 사회의 중요한 도전이자 책임입니다. 우리는 이 주제를 통해 물 부족 문제의 심각성을 인식하고, 환경 보호와 지속 가능한 발전을 위한 구체적인 행동을 취할 수 있습니다. 기술적 혁신을 활용하여 물 절약의 가능성을 확장함으로써, 우리는 더 나은 미래를 향한 긍정적인 변화를 이끌어낼 수 있습니다. 물 절약은 모든 사람이 참여해야 할 지속 가능한 발전의 핵심 요소이며, 이를 통해 우리는 보다 지속 가능하고 안전한 환경을 구축할 수 있습니다.

문제 정의

물은 생명을 유지하는 데 필수적인 자원입니다. 그러나 전 세계적으로 증가하는 인구와 산업 활동의 확대에 의해 물 부족 문제는 점점 더 심각해지고 있습니다. 이는 단순히 환경적 문제를 넘어서 사회 및 경제적 문제로도 이어지고 있으며, 지속 가능한 발전과 직결되는 중대한 문제로 부상하고 있습니다. 이러한 배경 하에, 물 절약은 단지 선택이 아닌, 필수적인 도전 과제로 인식되고 있습니다.

물 절약의 중요성은 더 이상 간과할 수 없는 문제입니다. 지구상의 물 자원은 한정되어 있으며, 기후 변화와 환경 오염은 물의 사용 가능성을 더욱 제한하고 있습니다. 또한, 세계 인구의 지속적인 증가는 물에 대한 수요를 증가시키고 있으며, 이로 인해 물 부족 문제는 더욱 악화될 것으로 예상됩니다. 이런 문제에 대응하기 위해, 물 절약과 효율적인 물 관리는 우리 모두의 사회적 책임이며, 이는 지속 가능한 미래를 위한 중요한 발걸음이 됩니다.

기술의 발전은 물 절약과 관리의 새로운 가능성을 열어주고 있습니다. 현대 기술을 활용한 지능형 물 관리 시스템은 물 사용의 효율성을 극대화하고 낭비를 최소화하는 데 중요한 역할을 할 수 있습니다. 이러한 기술적 혁신을 통해, 우리는 물의 사용량을 정확하게 측정, 기록하고, 물의 품질을 모니터링할 수 있으며, 심지어는 물 사용 초기에 온도를 조절하여 불필요한 물 낭비를 방지할 수 있습니다.

우리의 프로젝트는 물 사용량을 효과적으로 관리하고자 합니다. 이를 위해 우리는 다음과 같은 기능을 통합하고 있습니다.

- **물 사용량 기록**

- 시스템은 물의 사용량을 실시간으로 기록하여 사용자가 자신의 물 소비에 대해 인식하고 관리할 수 있도록 합니다.

- **물 품질 모니터링**

- 물의 품질을 모니터링하여 사용자에게 안전한 물을 제공합니다. 이는 물의 깨끗함과 안전성을 보장하여 사용자가 건강한 물을 사용할 수 있도록 합니다.

- **물이 처음 틀릴 때 온도 조절**

- 수도꼭지를 틀 때 처음 나오는 물이 사용자가 원하는 온도로 나오도록 시스템이 설정됩니다. 이를 통해 물이 처음 나올 때 찬물을 버리는 현상을 방지하고 물 절약을 촉진합니다.

이 프로젝트의 목표는 물 절약의 중요성을 강조하고, 개인과 사회가 물을 보다 지속 가능하게 사용할 수 있도록 돕는 것입니다. 우리는 이러한 기능을 통해 물 사용의 효율성을 높이고, 물 부족 문제에 대한 인식을 제고하며, 환경 보호에 기여할 수 있을 것으로 기대합니다.

물 절약은 현대 사회에서 우리 모두가 직면한 중요한 도전입니다. 기술적 혁신을 통한 지능형 물 관리 시스템의 개발과 적용은 이러한 도전에 대응하기 위한 효과적인 방법입니다. 우리의 프로젝트는 물 사용의 효율성을 높이고, 물 절약에 대한 사회적 인식을 개선하며, 지속 가능한 미래를 위한 긍정적인 변화를 이끌어내는 데 기여할 것입니다. 이러한 노력은 물 부족 문제를 해결하고, 환경 보호를 실현하는 데 중요한 역할을 할 것입니다.

해결책의 가치 및 중요성

위의 내용을 기반으로 한 우리의 해결책은 물 절약에 대한 가치와 중요성을 대폭 높일 것입니다.

첫째, 우리의 해결책은 개인과 사회적 차원에서 물 절약을 촉진합니다. 개인적인 차원에서는 사용자가 자신의 물 소비를 관리하고 인식할 수 있도록 도와줍니다. 또한, 물의 품질을 모니터링하여 건강한 물을 사용할 수 있도록 보장합니다. 이는 개인의 건강과 안전을 위한 중요한 요소입니다. 사회적으로는 물 자원을 보호하고 지구 환경의 지속 가능한 발전에 기여합니다. 물 절약은 미래 세대를 위한 자원 보호와 지속 가능한 발전의 핵심적인 부분으로 인식되고 있습니다.

둘째, 우리의 해결책은 기술의 혁신을 통해 물 절약의 가능성을 확장합니다. 현대 기술의 발전을 활용하여 물 관리와 절약을 효율적으로 할 수 있는 방법을 모색합니다. 이는 기술적인 혁신과 개발을 통해 미래의 물 관리에 대한 새로운 가능성을 열어줍니다. 따라서 우리의 해결책은 기술과 혁신을 통해 물 절약에 대한 접근을 혁신적으로 변화시킬 것입니다.

마지막으로, 우리의 해결책은 개인적인 삶부터 사회적인 차원까지 더 나은 미래를 위한 긍정적인 변화를 이끌어냅니다. 개인적인 삶에서는 물 소비를 관리하고 인식함으로써 개인의 삶의 질을 향상시킬 수 있습니다. 사회적인 차원에서는 물 자원을 보호하고 지구 환경의 지속 가능한 발전에 기여함으로써 사회적 가치를 창출할 것입니다.

이러한 이유로 우리의 해결책은 물 절약에 대한 가치와 중요성을 대폭 높이며, 더 나은 미래를 위한 긍정적인 변화를 이끌어낼 것입니다.

그 뿐만 아니라 물 품질을 확인할 수 있는 기능을 추가함으로써 그 가치는 더욱 높아집니다.

첫째, 집안에서 물 품질을 확인할 수 있는 기능은 건강과 안전에 대한 신뢰를 높입니다. 사용자들은 물이 얼마나 깨끗하고 안전한지를 쉽게 확인할 수 있기 때문에 건강한 생활 환경을 유지할 수 있습니다. 이는 물의 품질에 대한 불안을 해소하고 건강한 생활을 지원하는 데 중요한 역할을 합니다.

둘째, 물 품질 확인 기능은 환경 보호와 자원 관리에 기여합니다. 물이 깨끗하고 안전하다는 것을 확인함으로써 물을 낭비하지 않고 지속 가능한 방식으로 사용하는 데 동기부여될 수 있습니다. 이는 물 절약의 중요성을 강조하고, 물의 자원을 보호하는 데 도움이 됩니다.

셋째, 집안에서 물 품질을 확인할 수 있는 기능은 사용자들에게 더 많은 통제력을 부여합니다. 물의 품질을 모니터링하고 관리함으로써 사용자들은 자신의 환경에 대해 더 잘 이해하고 적극적으로 관리할 수 있습니다. 이는 물 사용에 대한 책임감을 높이고 지속 가능한 생활을 추구하는 데 기여합니다.

이러한 이유로 집안에서 물 품질을 확인할 수 있는 기능은 물 절약 해결책의 가치와 중요성을 더욱 높입니다. 사용자들은 더 건강하고 안전한 물을 사용할 수 있으며, 동시에 환경 보호에 기

여할 수 있습니다.

프로젝트의 적용성 및 방향

우리가 살아가는 현대 사회에서 물은 가장 중요한 자원 중 하나입니다. 그러나 물의 사용과 관리에 있어서의 비효율성과 낭비는 전 세계적으로 큰 문제를 야기하고 있습니다. 이에 대응하여, 지능형 물 관리 시스템의 개발과 적용은 물 절약 및 환경 보호에 있어 혁신적인 방안을 제시합니다. 이 시스템은 물의 품질 모니터링, 사용량 계산, 사용량 비교 및 보일러 예약 기능을 통해 개인과 가정이 물을 더 효율적으로 사용하고 관리할 수 있도록 돕습니다.

개인 및 가정에서의 효율적 물 관리

개인 및 가정에서의 지능형 물 관리 시스템의 적용은 물 사용량을 효율적으로 관리하고, 불필요한 물의 낭비를 최소화하는 데 중요한 역할을 합니다. 수질 모니터링 기능은 사용자가 물의 품질을 지속적으로 확인할 수 있게 하여, 안전하고 위생적인 물 사용을 보장합니다. 또한, 사용량 모니터링과 비교 기능을 통해 사용자는 자신의 물 사용 패턴을 인지하고, 필요에 따라 조정할 수 있습니다. 이는 물 절약의 중요성을 일깨우며, 수도 요금 절감에도 기여합니다.

상업 및 공공 시설에서의 적용

상업적 및 공공 시설에서의 지능형 물 관리 시스템의 적용은 더욱 광범위한 영향을 미칩니다. 호텔, 사무실, 학교, 병원 등에서 시스템을 도입함으로써, 물 사용량을 효과적으로 모니터링하고 관리할 수 있습니다. 이는 물의 낭비를 줄이고, 환경 친화적인 운영을 실현하는 데 필수적입니다. 또한, 이러한 시설들에서의 시스템 적용은 물 사용에 대한 인식을 높이고, 지속 가능한 물 관리 실천을 장려하는 데 중요한 역할을 합니다.

기술적 혁신과 인식 개선

지능형 물 관리 시스템의 개발과 적용은 단순히 기술적인 혁신을 넘어서, 물 절약 및 환경 보호에 대한 인식을 높이는 데에도 중요한 기여를 합니다. 사용자가 실시간으로 물 사용량과 품질을 모니터링하고 관리할 수 있도록 함으로써, 개인과 기업 모두가 물 절약 노력에 적극적으로 참여하도록 독려합니다. 이는 궁극적으로 환경 보호에 기여하며, 지속 가능한 자원 사용을 장려합니다.

교육 및 홍보 활동과의 연계

이 프로젝트는 물 절약 및 환경 보호에 대한 교육 및 홍보 활동과도 긴밀하게 연계될 수 있습니다. 지능형 물 관리 시스템의 도입과 활용을 통해 더 많은 사람들이 물의 소중함을 인식하고, 일상생활에서 물 절약 습관을 실천하도록 독려할 수 있습니다. 이러한 교육적 노력은 사회적으로 긍정적인 변화를 이끌어내며, 물 절약 및 환경 보호의 중요성을 널리 알리는 데 기여합니다.

지능형 물 관리 시스템의 개발과 적용은 물 절약 및 환경 보호를 위한 혁신적이고 효과적인 방안입니다. 개인, 가정, 상업 및 공공 시설에서의 이 시스템의 적용은 물 사용의 효율성을 높이고, 지속 가능한 물 관리 실천을 장려합니다. 기술적 혁신과 함께, 이러한 시스템은 물 절약 및 환경 보호에 대한 인식을 개선하고, 교육 및 홍보 활동과 연계하여 사회적 변화를 이끌어내는 중요한 역할을 합니다.

기존 유사 제품

1. 자동 온도 조절 기능

- a. 예약 난방은 난방 시스템에서 사용되는 한 가지 방식으로, 사용자가 미리 설정한 시간에 난방을 켜고 끌 수 있는 시스템입니다. 사용자가 원하는 시간에 난방을 켜고 끌 수 있으므로 이를 통해 사용자는 난방을 필요로 하는 시간에만 사용할 수 있어 에너지를 절약할 수 있습니다. 주로 가정이나 사무실 등의 건물에서 사용되며, 편리함과 에너지 절약을 도모합니다.

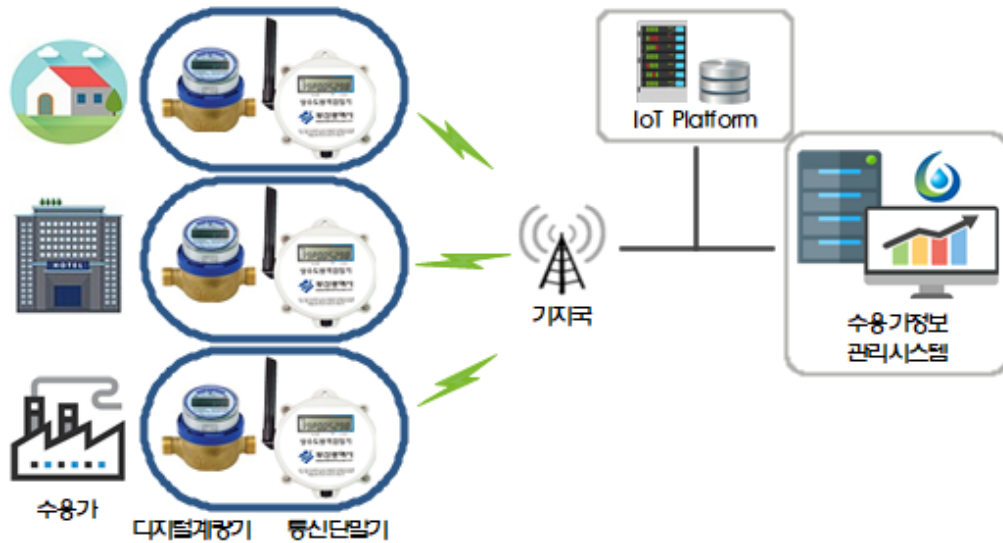


예약 난방하기

시간 버튼을 누르시면 시간 램프에 불이 켜집니다
다이얼을 돌려 원하는 예약 시간을 맞추세요 (0~4)
예약 시간은 1시간 단위로 조절되며
예약 시간을 설정하시면 20분간 난방한 후
예약 시간만큼 난방이 정지되고
다시 난방을 반복합니다

3. 스마트 원격 검침

- a. 수도 계량기는 주로 물 공급 네트워크에서 사용자가 소비하는 물의 양을 측정하는 장치입니다. 전통적인 수도 계량기는 회전판과 기계식 장치를 사용하여 물의 흐름을 측정하고 이를 누적하여 총 사용량을 기록합니다. 일부 최신 수도 계량기에는 누수를 감지하는 기능도 포함되어 있습니다. 이를 통해 누수가 발생하면 사용자에게 경고를 제공하여 물의 낭비를 방지할 수 있습니다.



4. 물 품질 모니터링

a. 가정에서 물의 상태를 판별하는 데에는 여러 방법이 있지만, 주로 사용되는 방법으로는 냄새와 색을 확인하는 것이 있습니다.

- **냄새 (냄새 감지):**

- 물이 정상적인 경우, 거의 냄새가 없거나 매우 깨끗한 냄새를 갖습니다.
- 물에 냄새가 나는 경우, 다양한 원인이 있을 수 있습니다. 예를 들어 부패한 냄새는 녹이나 석회질, 미생물 등에 의해 발생할 수 있습니다. 황수소 냄새는 노관에 산소가 없는 상태에서 물이 흐를 때 나타날 수 있습니다.

- **색 (색상 관찰):**

- 물이 정상적인 경우, 거의 색이 없거나 맑은 투명한 색상을 갖습니다.
- 물이 탁하거나 색깔이 변한 경우, 물에 부유물질이나 미량의 물질이 포함되어 있을 수 있습니다. 흙, 찌꺼기, 녹이나 미생물에 의해 색상이 변할 수 있습니다.
- 녹색이나 노란색의 물은 철 또는 유기 물질의 존재를 나타낼 수 있습니다. 또한 물이 갈색이면 녹초등 노폐물이 섞인 것으로 생각할 수 있습니다.

기존 제품의 문제점

1. 자동 온도 조절 기능:

- 자동 온도 조절 기능은 사용자가 설정한 온도에 도달할 때까지 에너지를 지속적으로 소비하는 방식으로 작동합니다. 이론적으로는 온도를 자동으로 조절하여 에너지 소비를 최적화할 수 있어야 하지만, 실제로는 여러 한계로 인해 불필요한 에너지 소비를 초래할 수 있습니다. 기존의 난방 시스템은 전체적인 온도 조절에 중점을 두고 있으며, 사용자가 설정한 특정 온도에 도달했을 때 자동으로 종료되지 않는 경우가 많습니다. 이는 특히 난방이 필요하지 않은 시간에도 시스템이 계속 작동하여 에너지를 낭비하게 만듭니다. 따라서, 사용자가 난방을 필요로 하는 시간에만 시스템을 활성화하도록 하는 것이 아니라, 일정 온도에 도달할 때까지 무분별하게 에너지를 소비하는 문제가 발생할 수 있습니다.

2. 스마트 원격 검침:

- 스마트 원격 검침 시스템은 사용자가 집안의 물 사용량을 실시간으로 모니터링할 수 있게 해주는 혁신적인 기술입니다. 그러나 이러한 시스템이 누수를 감지하고 사용자에게 즉시 경고를 주는 기능을 제공한다고 하더라도, 대부분의 전통적인 수도 계량기는 단순히 물의 양만 측정합니다. 따라서, 누수가 발생하더라도 이를 즉시 감지하여 사용자에게 알리는 것은 어려울 수 있으며, 결과적으로 누수로 인한 물의 낭비가 계속될 수 있습니다. 실시간 데이터와 경고 시스템의 존재에도 불구하고, 전통적인 계량기의 한계로 인해 누수 대처가 지연될 수 있는 것입니다.

3. 물 품질 모니터링:

- 물 품질을 모니터링하는 기술은 사용자가 물의 상태를 실시간으로 확인할 수 있게 해줍니다. 냄새와 색상의 변화를 통해 물의 오염 여부를 간편하게 판별할 수 있다는 점은 분명 큰 장점입니다. 그러나 이러한 방법은 주로 시각적 또는 후각적 평가에 의존하며, 특히 미량의 유해 물질이나 물질의 농도가 낮을 때는 정확한 평가가 어렵습니다. 따라서, 이 방법은 물의 품질을 정밀하게 분석하거나 미량의 불순물을 감지하는데 한계가 있으며, 보다 정교한 분석 기술이 필요한 경우가 많습니다.

이러한 한계들은 기존 시스템을 사용하는 동안 발생할 수 있는 여러 문제점을 드러냅니다. 자동 온도 조절, 스마트 원격 검침, 물 품질 모니터링 기능의 효율성을 극대화하려면 이러한 한계를 극복하고, 보다 정밀하고 효율적인 기술 개발에 집중할 필요가 있습니다. 이는 불필요한 자원 소비를 줄이고, 환경 보호에 기여하는 동시에 사용자의 생활 편의성을 증진시킬 것입니다.

기존 제품과의 차별성

물과 에너지의 절약은 지속 가능한 환경을 위한 필수 조건입니다. 이를 실현하기 위해 개발된 우리의 제품은 기존 욕실용 온수 시스템에 비해 여러 혁신적 기능을 통해 사용자의 편의성과

환경 보호를 동시에 실현합니다.

우선, 자동 온도 조절 기능이 제공하는 예약 난방 시스템은 사용자가 원하는 시간에 미리 난방을 설정할 수 있는 편리한 기능입니다. 이 시스템을 사용함으로써, 사용자는 자신이 실제로 온수를 필요로 하는 시간에만 난방을 활성화할 수 있습니다. 이는 에너지 소비를 최소화하면서도 홈 온도를 효과적으로 유지할 수 있게 해주며, 불필요한 에너지 낭비를 방지하는 데 큰 도움이 됩니다. 예를 들어, 출근 전 아침 시간이나 저녁 귀가 전에만 온수 시스템을 활성화하여 에너지 사용량을 크게 줄일 수 있습니다.

다음으로, 스마트 원격 검침 시스템은 사용자가 집안의 물 사용량과 수질을 실시간으로 모니터링할 수 있게 해줍니다. 이 기능은 특히 물 사용량을 효과적으로 관리하고 싶은 사용자에게 매우 유용합니다. 사용자는 모바일 어플리케이션을 통해 언제 어디서나 자신의 물 사용량을 확인할 수 있으며, 누수나 비정상적인 물 사용 패턴을 즉각 감지할 수 있습니다. 또한, 이 시스템은 사용자가 자신의 물 사용 패턴을 분석하고, 같은 연령대 또는 지역에 사는 다른 사용자와 비교할 수 있는 기능을 제공함으로써 물 사용량을 줄이는 데 도움을 줍니다.

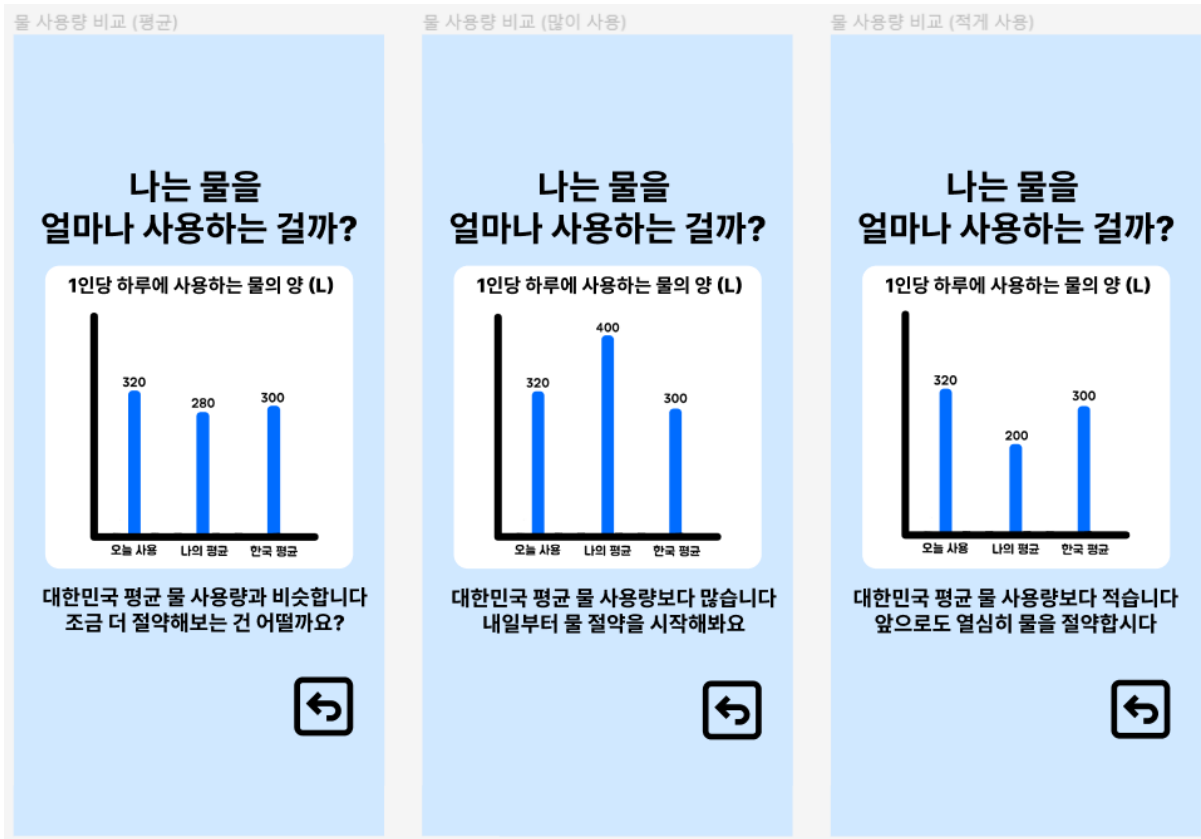
물 품질 모니터링 기능은 또 다른 중요한 혁신입니다. 사용자는 이 기능을 통해 물의 상태를 실시간으로 확인할 수 있으며, 냄새나 색상의 변화를 통해 물의 오염 여부를 간편하게 파악할 수 있습니다. 이는 물의 품질 문제를 신속하게 식별하고 필요한 조치를 취할 수 있게 해줍니다. 예를 들어, 수질 모니터링 시스템이 물에 유해한 화학물질이나 높은 수준의 박테리아를 감지하면 사용자는 즉시 이를 인지하고 필터 교체와 같은 조치를 취할 수 있습니다.

이러한 혁신적 기능들을 통합한 우리의 제품은 사용자에게 높은 수준의 편의성과 효율성을 제공합니다. 사용자는 에너지와 물 사용량을 최적화하여 비용을 절약할 뿐만 아니라, 환경 보호에도 기여할 수 있습니다. 우리의 시스템은 사용자가 자신의 생활 방식을 지속 가능하게 유지하면서도 생활의 질을 향상시킬 수 있는 차별화된 솔루션을 제공합니다. 이처럼 우리의 제품은 지속 가능한 환경을 위한 중요한 단계로, 더 나은 미래를 위해 지금 바로 행동에 옮길 수 있는 완벽한 기회를 제공합니다.

3. 주요 기능

앱의 기능





1. 수질 모니터링

수질 모니터링 기능은 가정용 저장 탱크에 보관된 물의 품질을 지속적으로 모니터링합니다. 이 시스템은 물의 pH 농도, 온도, 탁도를 실시간으로 측정하여, 기준치를 벗어날 경우 사용자에게 즉시 알림을 보내고 음성으로 안내합니다. 이를 통해 사용자는 물을 안전하고 위생적으로 사용할 수 있으며, 앱을 통해 매일 기록된 수질 데이터를 손쉽게 확인할 수 있습니다. 일일 평균 pH 농도 및 탁도는 데이터베이스에 저장되어, 시간에 따른 변화를 추적할 수 있습니다.

2. 물 사용량 확인

이 시스템은 사용자의 일일 물 사용량을 계산하여 데이터베이스에 저장합니다. 사용자는 특정 앱을 통해 자신의 일일, 월간 평균 물 사용량을 확인할 수 있습니다. 이는 사용자가 자신의 물 사용 패턴을 이해하고 필요한 경우 조정할 수 있도록 합니다. 또한, 이 기능은 가정 내에서 물 사용량을 관리하고, 불필요한 낭비를 줄이는 데 중요한 역할을 합니다.

3. 물 사용량 비교 기능

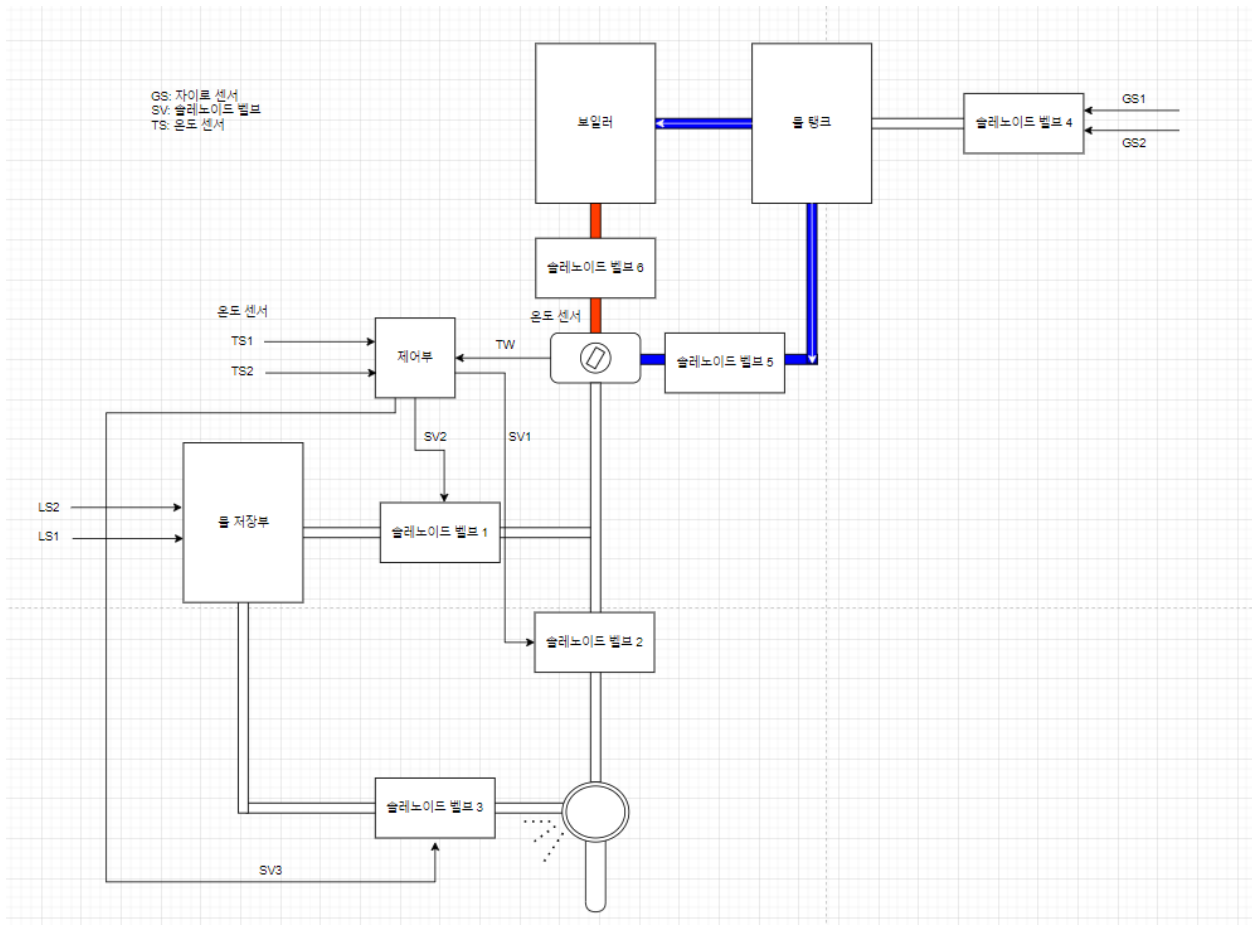
물 사용량 비교 기능은 사용자에게 그들의 물 사용량이 비슷한 나이대의 평균과 어떻게 비교되는지를 보여줍니다. 이 정보는 사용자에게 자신의 물 사용량에 대한 객관적인 인

식을 제공하며, 필요한 경우 물 사용을 줄이도록 동기를 부여합니다. 이 기능은 물 사용에 대한 사회적 책임감을 강화하고, 지속 가능한 생활 방식을 촉진하는 데 중요합니다.

4. 보일러 작동 예약 기능

보일러 작동 예약 기능은 사용자가 샤워 시간을 미리 설정할 수 있게 해주며, 설정된 시간 5분 전에 자동으로 보일러를 작동시켜 물을 데웁니다. 이는 사용자가 찬물을 기다릴 필요 없이 바로 샤워를 할 수 있게 해줍니다. 이 기능은 편의성을 증진시키며, 물과 에너지의 효율적 사용을 가능하게 합니다.

4. 주제 구현 방법 및 해당 근거 자료



구동원리

- 설정온도 이하의 찬물은 저장탱크로 보냅니다.
- 설정온도 이상이 되면 저장소 밸브가 잠기고, 설정온도 이상의 물이 나오게 됩니다.

- 보일러의 물이 너무 뜨거울 경우, 저장소에 저장된 차가운 물이 섞여 따뜻한 물이 나오게 됩니다.

이 프로젝트는 스마트 홈 환경을 위한 지능형 온수 공급 시스템을 구축하는 것을 목표로 합니다. 사용자의 편의성과 에너지 효율성을 최적화하면서, 물의 온도와 품질을 실시간으로 모니터링하고 조절하는 것입니다. 이를 위해, 다음과 같은 구체적인 구현 계획을 수립했습니다.

1. 온도 센서를 이용한 실시간 온도 관리

온도 센서는 이 시스템의 핵심 구성 요소 중 하나입니다. 물의 온도를 지속적으로 모니터링하여, 사용자가 설정한 온도 범위를 유지할 수 있도록 합니다. 이러한 센서는 고정밀도와 빠른 응답 시간을 갖추고 있어야 하며, 다양한 온도 조건에서 정확한 데이터를 제공할 수 있어야 합니다.

설정 온도 이하의 찬물이 감지되면, 시스템은 자동으로 저장 탱크로 이동시키며, 설정 온도 이상으로 감지될 경우에는 저장소 밸브를 잠궈 뜨거운 물만을 사용할 수 있도록 합니다. 만약 보일러의 물 온도가 지나치게 높아 사용자에게 위험할 수 있는 경우, 저장소의 차가운 물을 자동으로 혼합하여 적절한 온도의 물을 제공합니다.

2. 솔레노이드 밸브와 라즈베리 파이 릴레이 모듈의 통합

솔레노이드 밸브는 물의 흐름을 제어하는 데 사용됩니다. 이 밸브는 라즈베리 파이와 연결된 릴레이 모듈을 통해 제어되며, 이를 통해 물의 흐름을 정밀하게 조절할 수 있습니다. 릴레이 모듈은 라즈베리 파이의 낮은 전력 신호를 이용해 높은 전력을 필요로 하는 솔레노이드 밸브를 안전하게 제어할 수 있게 해 줍니다. 이러한 구성을 통해, 시스템은 온도 센서로부터의 데이터에 기반하여 물의 흐름을 자동으로 조절할 수 있으며, 사용자가 원하는 온도를 정확히 유지할 수 있습니다.

3. 저장 탱크의 효율적인 관리

수위 센서를 사용하여 저장 탱크의 물 수위를 모니터링합니다. 이는 탱크 내의 물이 너무 많이 차거나 적어지지 않도록 하는 중요한 기능입니다. 특히, 보일러의 물이 과도하게 뜨거울 때 자동으로 차가운 물을 혼합하여 온도를 조절하는 과정에서도 중요한 역할을 합니다.

4. 소프트웨어 개발 및 시스템 통합

라즈베리 파이를 중심으로 한 소프트웨어는 센서 데이터를 처리하고, 솔레노이드 밸브 및 기타 구성 요소들을 제어합니다. Python 프로그래밍 언어와 GPIO 라이브러리를 활용하여, 시스템의 로직을 구현하고, 사용자 인터페이스를 제공합니다. 이 소프트웨어는 사용자가 시스템을 쉽게 조작하고 모니터링할 수 있도록 설계되어야 합니다.

5. 물 품질 모니터링 및 사용자 피드백

탁도 센서와 수질 측정 모듈을 통해 물의 품질을 지속적으로 모니터링합니다. 이 데이터는 사용자에게 물의 상태에 대한 직접적인 피드백을 제공하는 데 사용됩니다. 예를 들어, 물의 품질이 좋지 않을 경우, 샤워기에 설치된 LED가 빨간색으로 변하며 사용자에게 경고합니다. 반대로, 물의 품질이 양호할 경우 초록색으로 표시됩니다.

6. 아두이노를 이용한 온도 센서와 핫플레이트 연결

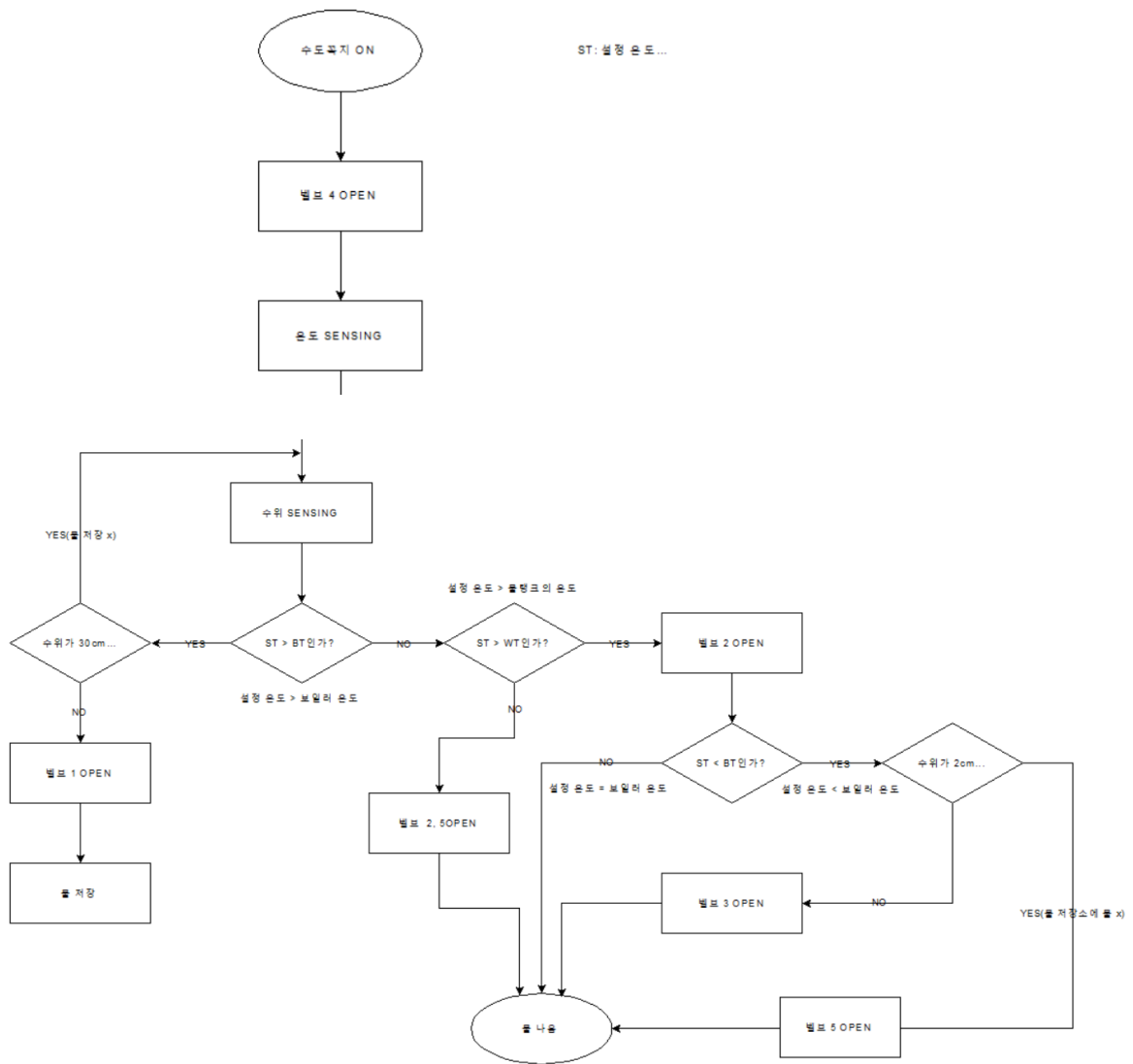
아두이노와 아두이노 나노는 다양한 센서와 액추에이터를 쉽게 연결하고 프로그래밍할 수 있는 통합 플랫폼을 제공합니다. 이러한 기능은 핫플레이트 제어와 같은 다양한 작업에 사용될 수 있습니다. 온도 센서는 아두이노의 아날로그 입력 핀에 연결되어, 물의 현재 온도를 지속적으로 모니터링하게 됩니다. 아두이노는 릴레이 모듈을 통해 핫플레이트의 전원을 제어하며, 이를 통해 물의 온도를 설정된 목표치에 도달할 때까지 조절할 수 있습니다. 이러한 시스템을 통해 사용자는 온도 제어가 필요한 다양한 실험 및 작업을 효율적으로 수행할 수 있습니다.

7. 물탱크 시스템

물탱크 시스템은 사용자가 찬물과 뜨거운 물을 선택할 수 있도록 설계된 현대적인 솔루션입니다. 이 시스템은 두 개의 주요 출구를 갖춘 물탱크로 구성되어 있으며, 하나는 찬물을 직접 제공하고 다른 하나는 보일러를 통해 뜨거운 물을 공급합니다. 이러한 구조는 사용자가 필요에 따라 온도를 선택할 수 있는 유연성을 제공합니다. 시스템의 핵심은 솔레노이드 밸브와 자이로 센서를 사용한 정밀한 물 흐름 제어에 있습니다. 각 출구마다 설치된 솔레노이드 밸브는 물의 흐름을 정확하게 조절하여 사용자가 선택한 온도의 물을 제공합니다. 또한, 자이로 센서는 수도꼭지가 켜졌는지를 감지하여 시스템에 신호를 보내 밸브를 열게 하고, 수도꼭지의 회전 각도를 측정하여 찬물 또는 뜨거운 물을 선택하게 합니다. 이를 통해 적절한 밸브를 열어 사용자에게 필요한 온도의 물을 제공합니다.

이러한 포괄적인 접근 방식을 통해, 이 시스템은 사용자에게 안전하고 편리한 온수 사용 경험을 제공하며, 동시에 에너지 효율성을 극대화할 수 있습니다. 모든 구성 요소는 서로 통합되어 하나의 지능형 시스템을 형성하며, 이는 스마트 홈 환경의 중요한 부분이 될 것입니다.

FLOW CHART



5. 팀원 업무 내용

팀원	업무내용
최유민	<ul style="list-style-type: none"> - 솔레노이드 밸브 및 라즈베리 파이 통합 - 물 저장 탱크 제작 - 서버 구축
이승주	<ul style="list-style-type: none"> - 아두이노 이용한 보일러 시스템 제작 - 물 저장 탱크 제작 - 서버 구축
조하은	<ul style="list-style-type: none"> - 소프트웨어 개발 및 시스템 통합 - API 개발 - 서버 구축
권서희	<ul style="list-style-type: none"> - 물탱크 시스템 및 자이로 센서 온도 제어 - API 개발 - 서버 구축

6. 작품 제작 추진 계획 및 일정표

업무내용	3월				4월				5월			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
라즈베리파이 설계												
라즈베리파이와 센서간 통신 테스트												
아두이노 설계												
아두이노와 센서간 통신 테스트												
하드웨어 인터페이스 구성												
서버 개발												
앱 개발												
전체 디바이스 성능 테스트												
앱 및 서버 연동 테스트												

7. 지원 경비 사용 계획

Aa 부품 이름	# 가격	≡ 개 수	# 총 가격	≡ 링크	Σ 총 합
<u>라즈베리파이4 (4GB)</u>	₩107,000	1	₩107,000		
• <u>[YwRobot] DHT11 온습도 센서 모듈 [SEN030000]</u>	₩6,600	1	₩6,600	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1383893	

Aa 부품 이름	# 가격	≡ 개 수	# 총 가격	≡ 링크	Σ 총 합
• [SunFounder] AD / DA 컨버 터 PCF8591 모듈 [TS0199]	₩7,370	1	₩7,370	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1382261	
• [SMG] 아두 이노 수위 센서 모듈 [SZH- EK057]	₩990	2	₩1,980	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1287088	
• [SMG] 수질 측정 모듈 [SZH- TSM002]	₩8,360	1	₩8,360	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=13209493	
• [SEENGREAT] 2-ch Relay Optocoupler Isolation Relay Expansion Board for Raspberry Pi [220485]	₩13,970	1	₩13,970	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=15356311	
• [DFROBOT] 솔레노이드 밸 브-DN15 [FIT0616]	₩42,570	4	₩170,280	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12495188	
• [나비PB] 샤 워기 세트 MH- 100-PP 1SET 규격(지름 ϕ ×전 장mm). 80×210	₩5,940	1	₩5,940	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=14117548	
• [SMG] RGB LED 10파이 (CA) 투명	₩275	5	₩1,375	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=12501933	

Aa 부품 이름	# 가격	≡ 개 수	# 총 가격	≡ 링크	Σ 총 합
• [XNY] 온도 센서(RT-02K).	₩6,490	1	₩6,490	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1272830	
• [SMG] 아두 이노 나노 호환 보드 FT232RL [SZH-EK017]	₩7,700	1	₩7,700	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=1265700	
• [Arduino] Arduino Uno (R3).	₩30,800	1	₩30,800	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=34404	
• [DBK] HP06-2/20- 240	₩29,546	1	₩29,546	https://www.devicemart.co.kr/goods/view?no=15366922	