



반려동물의 건강이상 감지와 신속한 병원 연락 & 분실 방지 시스템

1615009 김소현 1615042 유지우 1615046 이기쁨 1615049 이서라



제안하는 서비스의 필요성 및 목적

▶ 기존 서비스의 문제점

- 제품들은 낮은 가격에 서비스를 제공하기 위해 속도가 느린 로라망이나 nb-iot같은 네트워크를 사용
- 위치 추적시 지하나 건물 사이같은 사각지대가 생김
- 한번 충전 시 3-5일 정도만 사용 가능

▶ 서비스의 차별성 및 개선점

- 5G 네트워크를 도입하여 기존 제품보다 향상된 서비스를 제공
- 5G를 도입하면 빠른 응답 속도로 기존의 속도 지연 문제를 해결
- 5G가 추구하는 셀의 소형화를 통해 전력의 소모량을 줄여 배터리 용량을 증가
- 기존의 반려동물 헬스케어 iot 제품에는 없는 애완동물의 건강에 이상이 있을 시 알람 기능 추가

▶ 직접적으로 의사 표시를 할 수 없는 애완동물들의 건강 상태정보를 수시로 수집하여 빠른 속도로 정보를 보내 위급상황에 사용자(주인)가 신속한 대처를 할 수 있도록 하는 것이 최종 목표

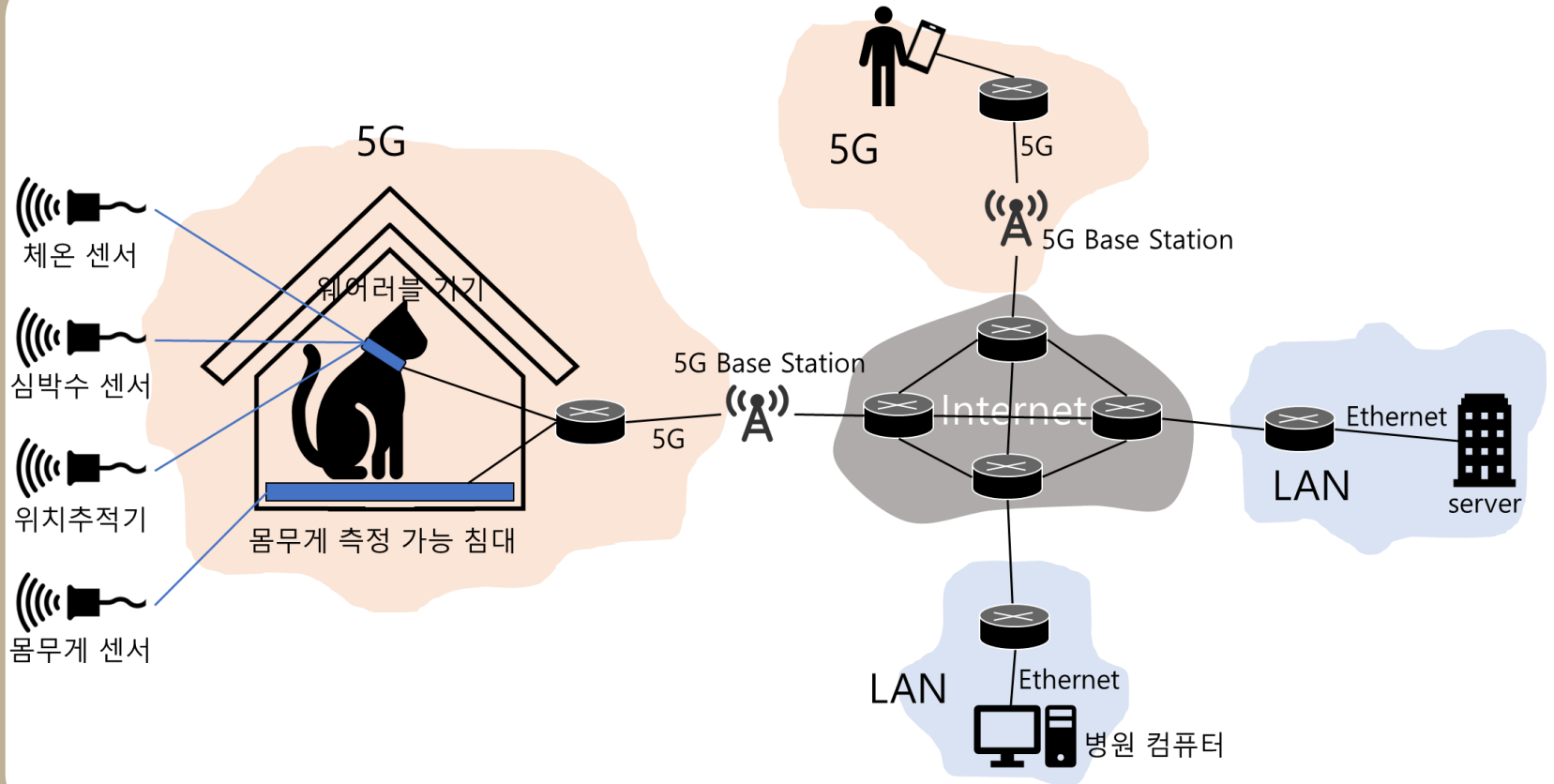


서비스 시나리오

- ▶ 반려동물의 착용한 목걸이에 심박수, 체온 센서와 위치 추적기가 내장되어 있으며, 반려동물의 침대에 몸무게 센서가 내장되어 있다.
- ▶ 각 센서들은 수치를 측정한 후 저장하고 하루에 한번씩 평균 수치를 서버에 전송한다.
- ▶ 센서들은 이상수치가 감지되거나 위급상황인 경우, 서버로 전송하며 서버는 사용자의 스마트폰에 알린다.
- ▶ 알람을 받은 사용자는 병원에 알릴지 결정하고, 알리는 경우에는 서버가 센서로부터 받아온 누적 데이터를 병원에 전송한다.
- ▶ 위치 추적의 경우, 이탈 상황부터 계속하여 사용자의 스마트폰을 위치를 전송한다.
- ▶ 사용자의 스마트폰에서는 반려동물에 관한 특수 정보(ex.알레르기)를 입력할 수 있으며, 한달간의 수치를 그래프로 그려줄 수 있다.



서비스 구조





데이터 구조

	Name		Name	Definition	Scope	Size(byte)
공통	spec		avg_temper	반려동물의 평균 체온	[35.0, 45.0]	8
	nu		Name	Definition	Scope	Size(byte)
		사용자	alarm	사용자에게 위급사항 알림	[0, 1]	4
			alarm_to_hos	위급시 병원에 알림	[0, 1]	4
			animal_temper	반려동물의 체온 측정값	[35.0, 45.0]	8
			animal_beat	반려동물의 심박수 측정값	[60, 270]	4
			animal_locate	반려동물의 현재 위치	[15, 25]	41
정보수집 단말기 & 서버		병원	alarm_to_hos	병원에 위급사항 알림	[0, 1]	4
			uncomm_temper	위급시 체온 측정값	[35.0, 45.0]	8
			uncomm_beat	위급시 심박수 측정값	[60, 270]	4
			uncomm_weight	위급시 몸무게 측정값	[0.0, 20.0]	8



서비스 프로토콜 - 메시지

▶ 정보 수집 단말기 → 서버

Request Line	terminal	uncommon	spec(반려동물의 종)	num(반려동물의 순서)
Header	time(측정 시각)		connection	
Entity Body	Collected Data			

▶ 서버 → 정보 활용 단말기(사용자의 스마트폰)

Request Line	terminal	uncommon	spec	num
Header	start time	end time		connection
Entity Body	Collected Data			

▶ 서버 → 정보 활용 단말기(병원의 PC)

Request Line	spec		num
Header	start time	end time	connection
Entity Body	Collected Data		



서비스 프로토콜 - 슈도코드

▶ 정보 수집 단말기(체온감지 센서/심박수 센서/위치 추적기/몸무게 센서)

```
void HeartBeat(){
    measure(h_beat);
    store(h_beat);
    if(min_beat >= h_beat OR h_beat >= max_beat)
        transmit(h_beat to Server);
}
```

```
void Weight(){
    measure(currentWeight);
    store(currentWeight);

    measure(spend_time);
    if(spend_time==24hours)
        transmit(avgWeight to Server);
    reset spend_time to zero;
}
```

```
void Temperature(){
    measure(tmp_r);
    store(tmp_r);
    if(|tmp_r-avgTmp_r|>1.5)
        transmit(tmp_r to Server);
}
```

```
void LocationToServer(currentLoc from Server){
    if(time pass 3seconds){
        measure(currentLoc);
        store(currentLoc);
        if(time == userDefinedTime){
            transmit(currentLoc to Server);
        }
    }
}
```

▶ 정보 저장/관리 서버

```
void SendToUser(EmergencyData from Sensor){
    transmit(EmergencyData to user);
}
```

▶ 정보 활용 단말기(사용자의 스마트폰 / 병원의 PC)

```
void defineInfo(specific Information of pet){
    transmit(specInfo to Server);
}
```



서비스 비용(cost) 분석

- ▶ 필요한 메모리량 (space complexity) : $O(n)$
- ▶ 처리 속도(time complexity): $O(n)$
- ▶ 네트워크 링크 대역폭 (bandwidth) 요구량 : 776bps(24시 기준)
 - ▶ 가입자수가 10,000명일 경우 7760kilobps
 - ▶ 가입자수가 1,000,000명일 경우 776megabps

수집 정보	위치 정보	체온	심박수	몸무게
메시지 크기	53bytes	16bytes	12bytes	16bytes
시간 빈도 수	1시간 주기	24시간 주기		
	위급 상황 시 실시간 전송			
통신 경로	lot↔서버 서버↔스마트폰		lot↔서버 서버↔스마트폰 서버→병원 pc	



서비스 보안 취약점 분석

▶ 취약점

- 정보 수집 단말기(웨어러블 기기, 몸무게 측정 가능 침대)에서 전송되는 패킷을 가로채서 제거하거나 잘못된 정보로 바꿔 전송할 수 있다.
- 사용자가 휴대폰 애플리케이션에 입력한 개인 정보가 유출될 가능성이 있다.
- 정보 수집 단말기 또는 사용자의 휴대폰에 랜섬웨어와 같은 악성코드를 감염시켜 사용이 불가능하게 만들 수 있다.
- 병원 컴퓨터로 전송되는 패킷들이 해킹될 경우 다수의 사용자들의 개인 정보가 유출될 가능성이 있다.
- 서버에 DDOS 공격과 같은 사이버테러를 가해 서버가 정상적으로 운용되는 것을 막을 수 있다.

▶ 해결방안

- 사용자가 정보 수집 단말기와 휴대폰 애플리케이션의 비밀번호를 주기적으로 바꾸도록 한다.

프로젝트 후기



김소현

직접 서비스 구조를 구상하고, 프로토콜을 작성해보며 수업 시간에 배웠던 내용들이 실제로 어떻게 적용될 수 있는지를 알 수 있어 유익했다. 서비스 하나를 제공하기 위해 취약점이나 cost 등 얼마나 고려해야 할 것이 많은 지 알 수 있었고, 앞으로 졸업 프로젝트나 회사에서 프로젝트를 할 때에 이번 수업에서의 경험이 도움이 될 것 같다.

유지우

이론적으로 공부했을 때 감이 잘 안 잡혔던 네트워크 부분들이 직접 시나리오 작성 및 프로토콜 구조와 데이터 구조를 구상하면서 이해할 수 있게 되었다.

이기쁨

교과서로 배우기만 하는 것보다 네트워크를 더 잘 이해할 수 있는 기회였다. 팀플이라 많이 걱정했는데 서로서로 보완해가며 진행할 수 있어 다행이었다.



이서라

처음 시작할 때만 해도 많이 걱정했었는데, 완성된 보고서를 보니 이제는 어느 정도 네트워크 구조에 대해 잘 알게 되었다는 자신감이 생겼다. 이번 프로젝트를 통해 정말 많은 것을 배우게 되어 보람 있는 시간이었다.