

논문 2011-48SP-3-13

상황인식 기반 개인 선박 상태감시시스템 설계 및 구현

(A Design and Implementation of Personal Vessel Monitoring System Based on Context Aware)

신도성*, 이성로**

(Do-Sung Shin and Seong-Ro Lee)

요약

선박은 위급상황에 노출될 경우 육상의 교통수단에 비해 해양 환경이라는 제약성 때문에 그 위험성이 더 크다. 따라서 위험 요소를 사전에 발견하고 먼저 조치를 취하는 것이 매우 중요하다. 이 논문에서는 선박에 가해지는 위험 요소를 지속적으로 감시하고 상태를 파악할 수 있는 상태감시시스템을 제안하였으며 이를 위해 선박 내에 화재 센서 모듈, 기울기 센서와 비틀림 센서를 설치하여 선박의 안전 상황을 평가하는 기초가 되는 센서 데이터를 수집하였다. 획득한 센서 데이터는 역전파 신경망을 설계하여 분석하였으며 분석된 데이터를 토대로 판단한 선박 상태 정보는 승무원의 개인 단말기로 송신되어 이동 상황에서도 선박의 상태를 실시간으로 점검할 수 있다. 상황인식 실험 결과 연출된 화재 상황에서 약 95%의 정확도를 보였고 선체의 충격 위험 요소에 대해서 약 89%의 정확도를 보였다.

Abstract

Ship can be faced with more dangerous situations than ground vehicles due to the opened surroundings, sea. Therefore, it is very important to prevent the ship emergency by finding risk factor. In this paper, We propose context-aware monitoring system which that frequently check the condition of ship using the data that get through the installed sensor in the ship as gyro-sensor, strain-gage sensor. We analyzed sensor data through backpropagation algorithm and the Condition and Safety Information of sailing ship is transmitted to the crew's personal mobile device in the ship. Thus, moving crew can check the ship's condition in real time. As a result, we obtained about 95% accuracy for fire risk context and about 89% accuracy for body of Ship risk context in the simulated experiments.

Keywords : Vessel Monitoring System, Backpropagation Algorithm, USN, Sensor, Context-aware

I. 서론

국민 소득의 증가와 복지향상의 결과로 선박의 보유와 대형 크루즈 여객선을 이용한 여행 등 해양관련 산업에 대한 요구와 수요가 증가하고 있다^[1]. 이에 따라 선박의 운항빈도가 증가하고 있으며 선박 사고도 증가하고 있다. 실제 2009년에 발표된 “해양사고 분석보고서”를 보면 2008년도에 비해 선박 사고율이 43.9%가 증가하는 양상을 보이고 있다. 이 보고서를 살펴보면 기관손상이 35.0%로 가장 높은 사고 유형을 나타내고 있

* 정희원, 전남대학교 차세대휴대폰인터페이스연구센터 (Mobile Device Interface Research Center, Chonnam National University.)

** 정희원, 목포대학교 정보전자공학과 (Department of Information & electronic Engineering, Mokpo National University)

※ “본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음”(NIPA-2010-C1090-1021-0007)

※ 이 논문은 2010년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 대학중점연구소 지원사업으로 수행된 연구임(2010-0028295)

접수일자: 2010년10월27일, 수정완료일: 2011년3월2일

으며 기타 안전·운항저해가 54.1% 증가한 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 선박 사고는 선박의 목적상 대부분 해상 위에서 관련 업무를 수행한다는 점에서 선박이 위급상황에 빠지게 되면 해상의 고립된 상황에서 신속한 사고 해결이 매우 어렵고 인명사고나 해양오염으로 이어지는 경우가 많다. 위 보고서는 해양 사고로 인해 인명피해가 전년도 대비 1.3% 증가한 것으로 현황을 나타내고 있다^[2].

선박의 효율적이고 안전한 운행을 위해서 선박에 센서 네트워크를 설치하고 센서에서 획득한 데이터를 이용하여 선박에서 일어날 수 있는 상황을 판단하고 향후 일어날 변화를 예측하여 선박 상황에 대한 정보를 전달하려는 선박 상태감시시스템에 대한 연구가 진행 중이다^[3]. 그림 1은 일반적으로 연구되고 있는 센서를 이용한 USN기반 선박 상태감시시스템의 구성을 보여주고 있다^[4].

이 연구에서는 그림 1에서 보는 바와 같이 선박 상태감시시스템은 선내의 한 지점에 설치하고 고정하도록 설계되어 전문 인원을 선발하여 선박의 상태를 감시하는 형태로 운용되고 있어 전문 모니터링 인원이 시스템을 지속적으로 확인해야 한다. 현재 개발된 선박모니터링 시스템을 살펴보면 상황을 판단하여 위험 상황에 대해 경보를 발령함으로써 선박의 안전을 도모하고 있다. 그러나 모니터링 요원의 일시 부재와 비숙련 요원이 모니터링을 수행할 경우에 그 정보를 확인하고 최고 결정권자에게 상황을 보고하는 과정에서 시간을 소요하여 이는 선박 위기 상황에 대해 즉각적인 대처를 어렵게 하는 요인으로 작용할 수 있다. 특히 선박 자체 내에서

사고가 발생하는 경우 선체 내에 각 부분에서 사고와 관련한 징후를 나타냄으로 이들을 지속적으로 모니터링을 할 필요가 있다. 따라서 본 논문에서는 구현한 선박 모니터링 시스템에서 획득한 정보를 개인 단말기에 운항중인 선박에 대한 모니터링 정보를 전송하는 시스템을 제안하였다.

먼저 시스템의 동작 실험을 위해 선박의 운항 상황에 대한 데이터를 획득하기 위해 화재 감시를 위한 온도, 조도와 습도 센서로 구성된 화재감시 모듈과 가스 센서, 선체의 비틀어짐 정도를 파악하기 위한 비틀림 센서^[6]와 선박의 전복 예상 정도를 파악하기 위한 기울기 센서를 모형 선박에 부착하여 각 센서 데이터를 얻어 데이터베이스에 저장한다. 데이터베이스에 저장된 데이터들은 선박 모니터링 시스템에서 선박 운항에 관한 정보를 획득하여 선박의 기본 정보와 운항 정보를 출력하고 선박 USN 데이터를 실시간으로 차트와 수치로 출력하는데 사용된다. 이 과정에서 역전과 신경망을 이용하여 현재 상황을 판단하여 위험에 상황에 경보를 발생한다^[5].

역전과 알고리즘은 은닉층의 가중치를 조절해 학습함으로써 다른 알고리즘과 비교하여 보다 높은 정확도를 갖는다. 그리고 입력 데이터가 비선형 구조인 점을 가만하여 비선형 판별문제를 해결할 수 있는 역전과 알고리즘을 이용하여 이 시스템의 상황데이터의 판단하여 개인 단말기로 그 결과를 전송한다.

II. 시스템 구성 및 설계

본 논문에서 제안한 시스템은 화재 상황, 선박의 전복 위험, 선박의 균열 정도를 센서를 통해 얻어진 정보를 유·무선 통신모듈을 통해 전송하여 위험 상황 발생 시 사용자의 단말기로 정보를 전달하는 시스템이다. 화재 여부를 판단하기 위해 온도, 습도, 조도, 가스 데이터를 획득하고 기울기 센서를 설치하여 선박 운행에서 발생하는 고유의 기울기의 변화를 측정한다. 또한 비틀림 센서를 이용해서 선박의 휘어짐 정도를 측정하여 이 센서 정보들을 데이터베이스로 저장한다. 이후 저장된 데이터베이스를 활용하여 중앙 모니터링 시스템에 의해서 위험 상황을 판단하여 이용자 단말기에 전송한다. 본 장에서는 필요한 센서 데이터 획득방법에 대해서 기술한다. 그림 2는 본 논문에 제안한 전체 시스템 구성을 나타내고 있다.

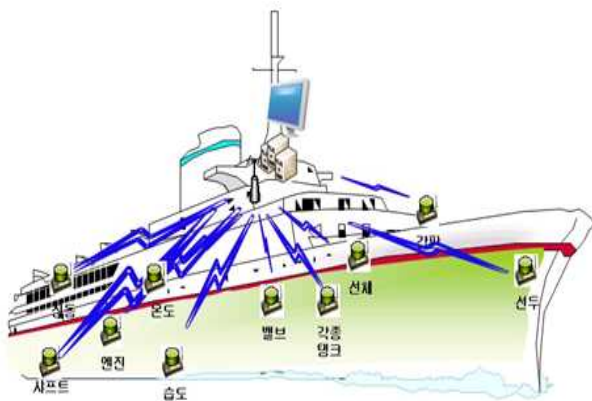


그림 1. 센서를 이용한 선박 상태감시시스템 구성
Fig. 1. Construction of vessel states observation system using sensors.

2.1 센서데이터 획득

본 논문에서 시스템을 구현하기 위한 센서 데이터의 값은 화재 상황에 대한 상황을 판단하기 위한 값으로 온도, 습도, 조도와 가스 데이터를 사용한다. 또한 현재 선박이 불균형을 이루어 한쪽으로 넘어가는 상황을 측정하기 위해 기울기 센서를 부착하여 기울기 데이터를 획득한다. 그리고 선박 외벽의 파손 상태 측정을 위한 비틀림 센서를 부착하여 비틀림 데이터를 획득하였다.

센서 네트워크의 응용 어플리케이션은 TinyOS를 기반으로 사용하였으며, NesC를 이용하여 프로그래밍 하였다.

각 입력 데이터는 데이터베이스에 저장하며 데이터 베이스는 화재 상황 테이블과 선박 위험 상황 테이블로 구성되어 저장된다. 그림 3에 실험을 위한 모형 선박 내에 센서 데이터를 설치한 모습을 보여주고 있다.

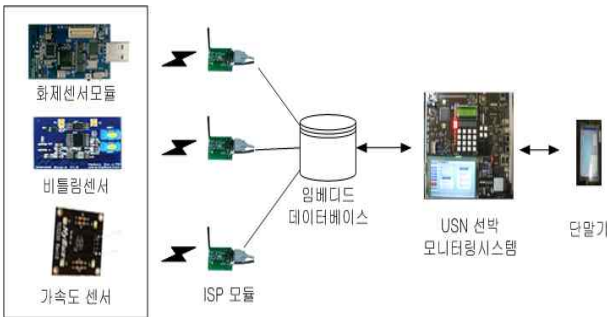


그림 2. 전체 시스템 구성도
Fig. 2. Construction chart of total system.

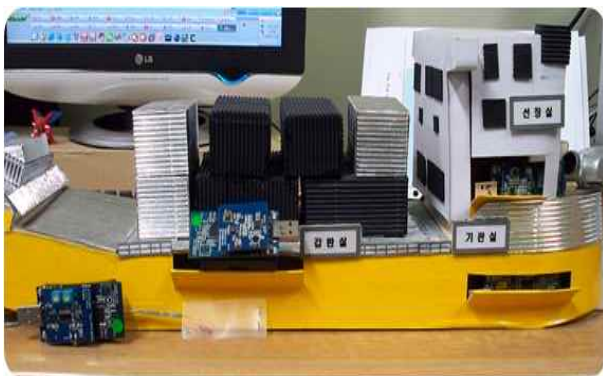


그림 3. 모형 선박 내 센서 설치모습
Fig. 3. Sensors installation figure of in vessel model.

2.2 화재 상황 데이터 측정

화재 상황 데이터를 획득하기 온도, 습도, 조도 센서가 통합된 센서 모듈과 가스 센서를 사용하였다. 프로세서 보드는 Telos 플랫폼 계열을 사용하였으며 MSP430의 MCU와 CC2420 Radio Chip을 사용하여 측

표 1. 선체의 흔들림 운동

Table 1. Blurring of vessel.

| 종류 | 내용 |
|----------|---|
| 롤링(횡동요) | 배가 폭 방향으로 좌우로 흔들리는 운동 |
| 피칭(종동요) | 배의 선수와 선미가 번갈아 가며 상하로 올라갔다 내려갔다 하는 운동 |
| 히빙(상하요) | 배 전체가 위로 솟구쳐 올랐다가 다시 떨어지는 것(배 전체가 아래, 위 운동) |
| 스웨이(좌우요) | 배 전체가 옆으로 미끄러지듯이 좌우로 왔다 갔다 하는 운동 |
| 써징(전후요) | 배 전체가 앞뒤로 왔다 갔다 하는 운동 |
| 요잉(선수요) | 배의 선수가 좌우로 도는 운동 |

| 헤더(10) | 센서노드ID 및 채널(6) | 습도(2) | 온도(2) | 조도(2) | (12) |
|--------|----------------|-------|-------|-------|------|
|--------|----------------|-------|-------|-------|------|

그림 4. 화재 센서 모듈 데이터의 패킷 구성
Fig. 4. Packet construction of file sensor module data.

정하였다.

화재 상황이 발생했을 시 온도, 습도, 조도 값을 각각 하나의 패킷으로 묶어서 데이터베이스에 전송한다. 그림 4는 화재 상황 데이터의 패킷 구성을 나타낸다. 패킷의 총길이는 34바이트이며, 고정 헤더는 10바이트, 센서 노드 ID 및 채널은 6바이트, 버퍼 20바이트 부분으로 구성된다. 이 중에서 버퍼는 6바이트를 각각 2바이트씩 16진수 값으로 습도, 온도, 조도 순으로 실제 센서의 값이 들어오도록 설계하였다.

가스센서는 화재시 가장 많이 발생하는 가스 중 하나가 일산화탄소인 점을 감안하여 전기 화학식 일산화탄소 가스센서를 사용하였다. 이 센서를 사용하여 화재 직후 발생하는 유독가스를 파악하였다.

2.3 선체 기울기 데이터

선박에 항해를 할 때 해수와 직접적으로 접촉하는 선체는 파도와 조류 등에 의해 다양한 저항과 흔들림 운동뿐만 아니라 대형 여객선 선박 내에 적재되어 있는 연료의 양과 승객의 인원수에도 영향을 받게 된다. 이 연구에서는 선박 내 적재되어 있는 연료와 화물의 양과 승객 인원은 고려하지 않고 선박이 해상에서 운항하는 과정에 발생하는 선체 흔들림에 따른 기울기 값만 고려하였다. 여기서 선체의 기울어짐은 한 방향이 아닌 전 방향성을 가지고 있으므로 모든 방향에서 발생하는 진동을 종합적으로 고려해야 한다. 표 1은 선체의 흔들림

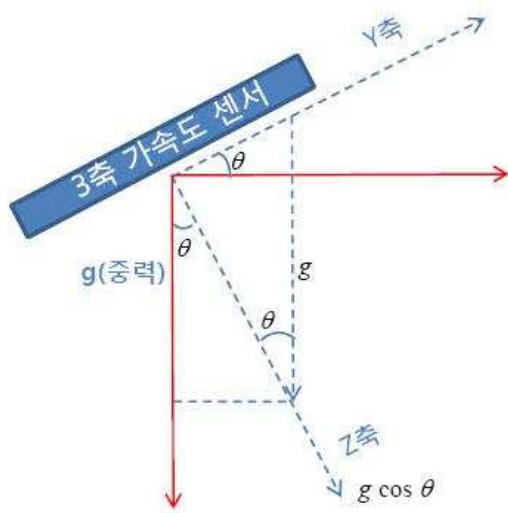


그림 5. 가속도 센서
Fig. 5. Sceleration sensor.

운동에 대한 설명이다.

그림 5는 가속도 센서를 이용하여 기울기를 측정하는 방법을 도식한 것으로 본 논문에서는 3축 가속도 센서인 withrobot사의 myAccel3LV02 보드를 이용하여 선체의 기울기를 측정하였다. myAccel3L-V02 보드는 한 개의 센서 보드에서 3축 가속도를 측정하고 측정 범위는 -40도에서 +85도까지이며 12비트 ADC를 내장하여 디지털 값을 출력한다.

센서로부터 전송된 데이터는 x, y, z 세 방향의 좌표를 나타내는 데이터이다. 식 1과 같이 atan 함수를 이용하여 선체의 기울어진 각도를 측정한다.

$$\theta = \tan^{-1}\left(\frac{y}{z}\right) \quad (1)$$

여기서, y는 가속도 센서의 y 출력 값이고 z는 가속도 센서의 z 출력 값이다.

2.4 선박의 뒤틀림 데이터 측정

선박 환경에서 발생하는 선체 저항과 흔들림 운동을 고려하여 선체에 가해지는 외력에 의한 뒤틀림을 측정하기 위하여 비틀림 센서를 갑판실, 외벽 등에 설치하여 상황 정보를 얻어 선체의 좌우 뒤틀림에 대한 변형율을 측정한다. 스트레인 게이지는 측정하는 대상의 변형을 직접 측정할 수 있으며, 이를 전기적인 신호로 바꾸어 얻고자 하는 변형율을 측정할 수 있다. 그림 6은 선박의 뒤틀림 정도를 보여주고 있으며, 붉은 선을 기준으로 왼쪽으로 휘었을 때에 위로 올라가고, 오른쪽

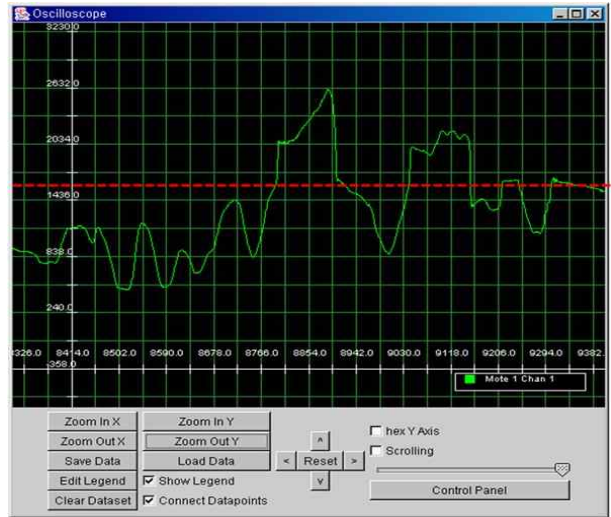


그림 6. 뒤틀림 실험 결과
Fig. 6. Result of experiment in contortion.

으로 휘었을 때에 아래로 내려가게 된다.

2.5 역전파(Backpropagation) 알고리즘

본 논문에서는 선박 환경을 고려하여 시스템에서 화재 위험 상황과 선체 위험 상황을 인식하여 위험 상황에 대처할 수 있도록 개인 단말기로 선박 상태 정보를 전송하는 것이 목적이다. 기존의 다양한 학습 알고리즘이 있지만 이 실험에서 이용한 데이터는 온도, 조도, 습도, 가스, 기울기, 뒤틀림 데이터로서 비선형 데이터 구조로 이루어져 있어서 다층 퍼셉트론 구조로 비선형 판별 문제를 해결할 수 있는 역전파 알고리즘을 이용한다. 역전파 알고리즘은 은닉층의 가중치를 조절해 학습함으로써 다른 학습 알고리즘에 비해 높은 정확도를 얻을 수 있다. 역전파 알고리즘은 입력된 값이 신경망의 가중치(Weight)와 곱하고 더하는 과정을 반복하여 입력의 결과 값인 출력(y)이 나온다. 이 때 출력(y)은 학

| |
|---|
| 학습을 위한 데이터의 개수 : N |
| i 번째 ($1 \leq i \leq N$) 학습 데이터 셋 : I_i |
| I_{i1} : 온도 |
| I_{i2} : 조도 |
| I_{i3} : 습도 |
| I_{i4} : 가스 |
| I_{i5} : 기울기 |
| I_{i6} : 뒤틀림 |

그림 7. 알고리즘 구성
Fig. 7. Construction of algorithm.

```

Step 1. Initialize weights and count
v, w <- small random number
p <- number of training pattern pairs
k <- 1
E <- 0

Step 2. Set learning rate(a) and Enax

Step 3. For each training pattern pair (X, D)
do step 4 - 8 until k = p
Step 4. compute output
NET_z = Xk inner_product Wk
Z = F(NET_z)

F(NET_z) = 1 / (1 + exp(-NET_z)) ; unipolar sigmoid
(1 - exp(-NET_z)) / (1 + exp(-NET_z)) ; bipolar sigmoid

NET_y = Z inner_product Wt
Y = F(NET_y)

F(NET_y) = 1 / (1 + exp(-NET_y)) ; unipolar sigmoid
(1 - exp(-NET_y)) / (1 + exp(-NET_y)) ; bipolar sigmoid

Step 5. Compute output error
E <- 0.5 * (DK - Yk)^2 + E

Step 6. Compute error signal
delta_y = (d-y) * y * (1-y) ; unipolar sigmoid
0.5 * (d-y) * (1-y^2) ; bipolar sigmoid

delta_z = z * (1-z) * summation of delta_y*W ; unipolar sigmoid
0.5 * (1-z^2) * summation of delta_y*W ; bipolar sigmoid

Step 7. Update weights
Wk+1 = Wk + delta_Wk
= Wk + a * delta_y * Zk

Uk+1 = Uk + delta_Uk
= Uk + a * delta_z * Xk

Step 8. Increase counter and goto Step 3
k <- k + 1

Step 9. Test stop condition
IF E < Enax, stop
else E <- 0, goto Step 3
    
```

그림 8. 알고리즘 수행 절차

Fig. 8. Accomplishment process of algorithm.

습 데이터에서 주어진 원하는 출력(o)과 다르다. 결국, 신경망에서는 (y-o)만큼의 오차(e=y-o)가 발생하며, 오차에 비례하여 출력층의 가중치를 갱신하고, 그 다음 은닉층의 가중치를 갱신한다. 가중치를 갱신하는 방향이 신경망의 처리 방향과는 반대 방향이다^[7~8]. 이런 이유로 역전파 알고리즘이라고 한다. 다시 말해, 신경망의 처리는 입력층 → 은닉층 → 출력층의 방향으로 진행되며, 가중치 갱신의 학습방향은 출력층 → 은닉층으로 진행된다^[5~6]. 이 논문에서는 6개의 입력 데이터(온도, 조도, 습도, 가스, 기울기, 뒤틀림)를 이용하여 화재 상황과 선체의 위험상황 별로 2개의 진단 레벨 출력층을 갖는 신경망으로 구성되었다. 그림 7은 실험을 위한 알고리즘 구성과 그림 8은 본 시스템에서의 알고리즘 수행 절차를 나타내고 있다.

- ① 입력층의 노드의 수는 각 데이터 항목의 개수인 6이어야 한다.
- ② 출력층은 위험 진단 레벨이므로 4개의 노드를 갖는다. 만약 입력 데이터를 통해 학습된 가중치(Weight)에 의해 1번째 노드가 선택되면 정상 수치를 나타내는 level 1에 해당한다.
- ③ 은닉층의 노드의 수는 1개 또는 그 이상으로 한다. 은닉층의 개수가 많아지면 학습의 시간이 증가하므로 적절한 은닉층의 개수를 정하는 것이 중요하다.
- ④ 온도, 조도, 습도, 가스 데이터는 화재 위험 상황

을 분류하고 기울기, 뒤틀림 데이터는 선체 위험 상황을 분류한다.

III. 시스템 구현 및 실험

본 논문에서는 온도, 조도, 습도, 선박의 기울기, 뒤틀림 정보를 입력받아 선박 내 위험 상황이 발생했을 경우에 그 진행 상황에 대해 정보와 대피 방법을 가시광 통신을 이용하여 사용자에게 정보를 제공한다. 안내시스템의 어플리케이션 구현을 위해서 GTK+2.x를 이용하였으며 표 2는 시스템 구현 환경을 나타낸다.

3.1 실험환경

데이터를 획득하기 위한 환경은 크게 실제 선박 내에서 실험이 불가능하여 화재 상황에 대한 데이터 획득과 선박의 기울기와 뒤틀림 데이터를 획득하기 위한 두 가지 형태로 나누어 실행하였다.

첫 번째 화재 상황의 데이터 획득은 선내 객실에서 화재가 일어났다는 가정을 하여 건물 내 화장실에서 화재 상황을 설정하여 센서 모듈과 테스트베드를 설치하여 데이터를 획득했다. 이 과정을 통해 얻어진 데이터의 각 묶음은 1바이트를 나타내고 있으며, 좌측에서부터 7, 8번째 값은 통신 방식, 15, 16번째 값은 채널을 알려주고 17~22 번째는 습도, 온도, 조도값을 나타낸다. 두 번째로 기울기와 비틀림 데이터의 측정은 모형 선박을 제작하여 임의적으로 선박의 뒤틀림과 기울기를 변화시켜 그 값을 측정하였다. 그림 9는 가속도 센서를 부착하고 모형 선박을 움직여 선박의 기울기 정도를 측정한 화면으로 선박이 운항하면서 발생할 수 있는 일반적인 기울기 범위 값을 벗어나면 붉은 글씨로 표시된다.

표 2. 시스템 구현 환경
Table 2. Realization environment of system.

| 구분 | 항목 | 종류 |
|-------|--------|------------------|
| 소프트웨어 | 운영체제 | Linux |
| | 사용언어 | GTK+/GDK |
| | DBMS | MySQL Server 6.0 |
| | 센서 O/S | TinyOS-1.x |
| 하드웨어 | DB서버 | Tiny DB |
| | cpu | Marvell PXZ320-p |

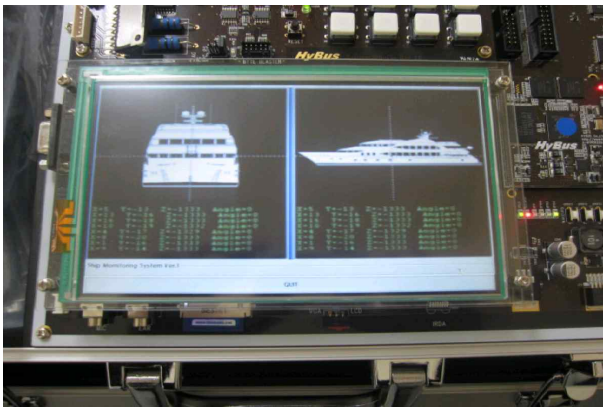


그림 9. 선박 기울기 데이터 획득과정
Fig. 9. Obtain process of vessel slope data.

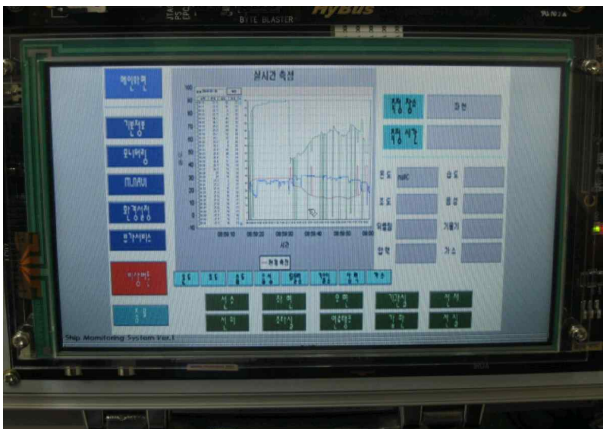


그림 10. 최종 시스템의 구현 결과
Fig. 10. Realization result of final system.

각 센서를 통해 받은 정보는 DB에 저장되며 DB에 저장된 센서 데이터를 통해 자동적으로 선박의 화재 상황과 선체 위험 상황을 인식하기 위해 역전과 알고리즘을 이용하여 상황 인식을 수행하고 그 결과에 따라 대피 매뉴얼을 전송할 수 있게 하였다. 그림 10은 최종 구현된 결과로 센서가 설치되어 있는 선박의 주요 지점 중 좌현에 설치되어 있는 온도 센서를 이용하여 실시간 온도를 측정된 결과를 그래프로 나타낸 모습이다. 그래프를 통해서 측정 시간과 센서 데이터 값을 확인할 수 있으며 센서가 동작하고 있는 동작 지점에 대해 더욱 상세하게 상태감시를 할 수 있다.

3.2 실험결과

각 상황에 대한 실험은 센서에서 획득한 데이터를 화재 상황과 선체 상황으로 나누어 실험하였다. 화재 상황 실험에서 위험 경고 전송을 위해 습도는 36%, 온도 60°C 그리고 조도는 156Lux로 각각 설정하였다. 가스

표 3. 화재 및 선체 상황 경고 분류 기준 값
Table 3. Criteria value of fire and hull situation.

| 위험상태 | 습도 (%) | 온도 (°C) | 조도 (Lux) | 가스 (ppm) | 기울기 (°) | 뒤틀림 (%) |
|----------|--------|---------|----------|----------|---------|---------|
| 양호 | 35이하 | 59이하 | 155이하 | 1900 이하 | 25이하 | 15이하 |
| 주의 경보 | 36이상 | 60이상 | 156이상 | 1901 이상 | 26이상 | 16이상 |

센서에서 기준 값을 PVC가 탈 때 발생하는 배기가스 기준치로 1,901ppm로 설정하였다. 또한 선체의 위험 상황 판단을 위해 기울기는 26°이상 그리고 뒤틀림 정도는 16%이상으로 기본 값을 설정하였다.

이는 전술한 바와 같이 상황 판단의 정확도를 확인하기 위해 임의로 선박 내부 상황을 설정하여 수행한 실험이므로 선박의 종류와 구성 재질 등에 따라 경고 기준 값을 사용자가 직접 변경하여 설정할 수 있다.

표 3에 이 실험에서 사용한 선박 정보수행을 위한 기준 값을 정리하였다.

실제 화재 상태 실험결과 200개의 평가 데이터 중 10개의 평가 결과가 실제 화재 상태로 인식하지 못하여 약 95%의 정확도를 나타냈으며, 선체상황에 대한 실험 결과 200개의 데이터 중 24개의 데이터가 실제 측정된 데이터와 차이를 나타내 약 89%의 정확도를 나타냈다.

V. 결 론

이 논문에서는 선박 내에서 발생할 수 있는 위험 상황의 데이터를 얻기 위해서 화재 상황과 선체 전복 및 선체 균열과 파도로 인한 뒤틀어짐 상황으로 시나리오를 구성하고 실험을 하였다. 그리고 얻어진 데이터를 통해 위험 상황을 파악하고 역전과 알고리즘을 통해서 분석하였다. 화재 상황에 대한 정확성 결과는 약 95%였으며 선체의 위험 상황에 대한 실험 결과는 89%의 정확도를 보였다. 구현한 시스템은 현장의 상황과 선체의 구성하는 물질에 따라 화재나 선체 충격에 대한 위험 정도가 틀린 점을 감안하여 각 상황에 대해 사용자가 임의로 값을 설정하여 위험 수위에 대해 설정하여 조건을 달리하여 위험 대비를 할 수 있도록 능동적으로 설계하였다.

향후 연구 방향으로는 신속한 판단 결과의 제공과 더불어 위치기반 센서를 이용하여 현재 대상자의 위치를 추적하고 가시광 통신을 이용하여 개인 단말기에 운항

중인 선박에 대한 모니터링 정보를 전송하는 시스템을 구현하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] 정재환, 제주 국제크루즈선 기항지로 부상, 한국일보, 14A면, 2010년 07월 20일
- [2] 2009년 해양사고통계 분석보고서, 국토해양부 해양안전심판원, 1-47쪽, 2010년 04월.
- [3] 최명수, USN 기반의 선박 모니터링시스템 구현, 목포대학교 대학원, 박사학위논문, 1-135쪽, 2009년 02월.
- [4] 조한나, 선박USN을 위한 상황인식 미들웨어 구현, 목포대학교 대학원, 석사학위논문, 1-57쪽, 2009년 02월
- [5] 송병호, 최명수, 권장우, 이성로, 상황 인식 기반 해양 디지털 선박 상황 진단 시스템 구현 및 설계, 한국통신학회, 한국통신학회지논문지 10-06 Vol35 No. 6, 859-866쪽, 2010년 06월
- [6] Withrobot team, myAccel3LV02 데이터시트, Withrobot 기술문서, 1-10쪽, 2009년 09월.
- [7] Kevin R. Farrell, Richard J. Mammone, and Khaled T. Assaleh., "Speaker Recognition Using Neural Networks and Conventional Classifiers.", IEEE Transactions of Speech and Audio Processing, Vol.2, No.1, Jan, 1994.
- [8] Go, J., Han, G., Kim, H. and Lee, C., "Multigradient: a new neural network learning algorithm for pattern classification." IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, 39, pp. 986-993, 2001.

저 자 소 개



신도성(정회원)
 1993년 2월 동신대학교 정보통신공학과
 1999년 2월 전남대학교 전자공학과 석사
 2004년 2월 전남대학교 전자통신공학과 박사
 2009년 12월~현재 목포대학교 정보산업연구소 전임연구원
 <주관심분야 : 음성 및 영상신호처리, 임베디드시스템, 이동 및 무선통신시스템>



이성로(정회원)
 1987년 2월 고려대학교 전자공학과 학사
 1990년 2월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 석사
 1996년 8월 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 박사
 1997년 9월~현재 목포대학교 공과대학 정보전자공학과 교수
 <주관심분야 : 디지털통신시스템, 이동 및 위성통신시스템, USN/텔레메틱스응용분야, 임베디드시스템, 생체인식시스템>