

유비쿼터스 환경에서 지능 에이전트를 이용한 최적 시스템 구성

An Optimal System Configuration Using Intelligent Agent on Ubiquitous Environment

김두완, 노은영, 정환묵

Doo-Ywan Kim, Eun-Young Roh, Hwan-Mook Chung

대구가톨릭대학교 컴퓨터정보통신공학부

Faculty of Computer and Information Communication Engineering

Catholic University of Daegu

요 약

최근 컴퓨터의 소형화와 인터넷의 대중화와 함께 유비쿼터스 컴퓨팅도 많은 주목을 받고 있다. 언제 어디서나 원하는 서비스를 제한 없이 받을 수 있는 유비쿼터스 시대가 도래 하면서 유비쿼터스 환경을 어떻게 제시하고, 어떤 서비스와 이용 방법을 사용자에게 어떻게 제공할 것인가가 중요해 지고 있다.

본 논문에서는 유비쿼터스 환경에서 지능 에이전트를 사용하여 사용자의 목적에 가장 적합한 장치가 구성할 수 있도록 하는 방법을 제안하였다. 검색 에이전트가 주변 장치들을 검색하여 기능별 목록을 작성하고 서버로 전송하면 서버는 전송 받은 정보를 지능 시스템을 통하여 학습하게 된다. 즉, 사용자가 목록에 따라 언어 향으로 작업 정보를 입력하면 서버가 작업 환경에 적합한 시스템을 선택하고, IP 어드레스를 이용하여 시스템을 구성하도록 하였다. 이것을 응용 예를 통하여 구현하고 실험을 통해 확인하였다.

Abstract

Recently, owing to miniaturization of computer and popularization of internet, ubiquitous computing is attracting considerable attention. In ubiquitous environment, user can receive desired information service anywhere, any time. With the advent of ubiquitous age through popularization of internet, it becomes important how to provide user with ubiquitous environment, and what and how to provide to user.

In this paper, method to automatically select device most suitable for user in ubiquitous environment is offered. search agents search peripherals, make a list by function, and transmit to serve. Serve learn the transmitted information through intelligent system. If user input information in the form of linguistic according to the list, serve select device suitable for work environment, and compose the system through IP address. This was realize through practical example, experimented and confirmed.

Key Words : ubiquitous computer, fuzzy-neural network, Intelligent agent system.

1. 서 론

언제 어디서나 장치를 의식하지 않고 온라인 네트워크 상에서 서비스를 받는 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅은 사용자가 컴퓨터를 사용하고 있다는 의식을 주지 않으면서 실제 계에 컴퓨터를 대량으로 배치하고 네트워크화 하여 언제 어디서나 정보서비스를 받을 수 있게 하는 환경이다[1,2]. 즉, 환경에 임베디드 되어서 실제적으로는 눈에 보이지 않게 되는 컴퓨팅 기술 패러다임이다. 사물에 통신 기능을 추가하고 퍼베이시브 네트워킹(pervasive networking)을 사용함으로써 사물들은 원격 접속과 조합이 가능해 지고 개인화된 시스

템을 만들 수 있게 된다. 이러한 시스템에 대한 관리방법이 유비쿼터스 컴퓨팅의 장애가 되고 있다[3]. 즉, 유비쿼터스 환경을 장치의 소형화와 인터넷의 대중화를 이용하여 어떻게 제시할 것인지와 어떤 서비스와 이용 방법을 사용자에게 제공할 것인가가 중요해 지고 있다.

유비쿼터스 상에서 환경 사용에 있어 필요한 장치들을 미리 준비하지 않고 주위 장치들만을 이용하여 컴퓨터 시스템을 자율적으로 구성함으로써 사용자에게 최적의 환경을 제공할 수 있는 시스템의 연구 개발이 필요하다. 즉, 장치의 구성이 준비되지 않은 상황에서도 사용자의 목적에 적합하도록 주위에 있는 장치들을 이용하여 최적의 환경을 구성될 수 있어야 한다. 사용자에게 익숙한 환경에서만 아니라 어떤 장치가 있는지 잘 모르는 익숙하지 않은 환경에서도 장치를 검색하여 사용자가 원하는 작업을 수행하기 위해 최적의 장치를 자율적으로 구성할 수 있다면 사용자의 장치 사용에 대한

접수일자 : 2005년 5월 15일

완료일자 : 2005년 9월 16일

부담을 크게 줄일 수 있다[4].

주변 장치들을 자율적으로 구성하기 위해 여러 분야에 적용되고 있는 지능형 환경 시스템(ambient intelligent system)을 이용할 수 있다. 지능 시스템을 적용하면 사용자의 행동을 학습함으로써 요구를 스스로 프로그램하여 사용자를 인식할 수 있고 사용자의 기호와 변화된 상황에 적응하도록 구성할 수 있다.

지능 에이전트 적용에 관계된 연구로는 스웨덴의 Davidsson가 건축 설비를 통제하기 위하여 멀티 에이전트 원리를 활용했고, Colorado의 Mozer는 건물 내 조명을 지능적으로 통제하는 신경망을 기반으로 한 소프트웨어 접근을 사용했다. MIT에서는 사용자 인터페이스에 지능형 센서를 덧붙임으로써 거주자에게 반응하는 룸을 연구하고 있으며, 조지아텍에서는 상황인식을 중점적으로 어웨어 룸을 연구하고 있다. 다른 지능 시스템에 관한 연구로는 Cisco의 인터넷 홈과 BT의 Tele-care 그리고 마이크로소프트 스마트 홈이 있다. 홈 오토메이션, 자율적인 통제와 원격접속, 그리고 네트워크를 사용하여 조정하는 Lonworks와 X10을 포함하는 대부분의 시스템들은 사용자의 행동에 대한 적응과 학습, 간단한 인공지능을 사용한 단순한 자동기계이다[3].

본 논문에서는 주변 장치들을 검색하여 사용자가 작업 환경에 가장 적합한 시스템들을 구성하기 위한 지능 에이전트를 구성하였다. 사용자가 유비쿼터스 환경에서 필요한 장치들의 성능을 언어 변수로 입력하면 자율적으로 주위의 있는 장치들을 선별하여 구성한다. 먼저 주변 환경으로부터 입력 받은 값들을 기반으로 사용자가 필요한 사항들을 입력하여 규칙의 적합정도를 전처리로 계산하고, 사용자가 입력한 언어항으로 역전과 알고리즘을 이용하여 가장 적합한 장치들을 선별하는 시스템이다.

2. 관련연구

2.1 유비쿼터스 컴퓨팅

유비쿼터스란 시간과 공간을 초월해 '언제 어디에나 존재한다'는 뜻의 라틴어로, 1988년 미국의 와이저(Mark Weiser)가 '유비쿼터스 컴퓨팅'이라는 용어를 사용하면서 처음으로 등장하였다. 유비쿼터스 컴퓨팅은 기기나 사물에 컴퓨터를 집어넣어 통신이 가능하도록 해 주는 정보기술 환경이다.

유비쿼터스화 된 제품으로는 AV장치의 홈 네트워크 시스템이 대표적이다. 장소의 제약을 받는 단일 오브젝트 장치가 네트워크에 접속됨으로서 장치의 연계를 이루어 시간소비 문제와 장소 이동의 문제를 개선한 것이다.

유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 네트워크를 통해 주변 장치들을 자율적으로 구성하기 위해 여러 분야에 적용되고 있는 지능형 환경 시스템을 이용할 수 있다. 지능형 환경 시스템은 존재와 상황에 대한 인식 그리고 요구에 대한 민감하고 적합한 반응을 보이는 디지털 환경으로 지능적이고 개인화된 접속 시스템과 서비스를 매개로 사용자가 원하는 환경조건과 기능을 제공한다. 지능형 환경 시스템을 실현하기 위해서는 요구되는 기능을 획득하기 위한 접속 트레이닝과 각 장치들을 프로그래밍 함으로써 인식의 과부하 없이 유비쿼터스 환경에 제공되는 시스템과 사물들을 기반으로 한 컴퓨터를 구성하고 사용할 수 있어야 한다. 또한 사용자 환경에 지능 에이전트를 내장함으로써 사용자의 기호와 요구에 따라서 에이전트가 제어 되어야 한다. 임베디드 된 지능 에이전트는 사

물 안에서 학습하고 계획하고 추론하는 능력을 가진다. 즉, 임베디드 에이전트는 지능을 가진 임베디드 컴퓨터로서 임베디드 퍼베이시브 컴퓨팅 환경에서 자율적으로 존재하며 멀티 임베디드 에이전트 시스템의 한 부분으로써 다른 임베디드 에이전트들과 협력하고 통신하여 결합된 네트워크를 가진다 [3,5].

2.2 퍼지 신경망 시스템의 구성

신경망은 학습 기능과 대량 병렬성을 보유하고 자기 조정 (Auto Tuning) 기능을 갖는 유연성이 뛰어난 계산 모델이지만 지식 표현이 구조적으로 분명하지 않고 전문가의 애매한 지식을 반영하기가 힘들며 학습하는데 시간이 오래 걸리는 단점이 있다. 반면 퍼지 시스템은 지식의 논리적, 구조적 표현을 명확하게 할 수 있고 퍼지 추론 등의 퍼지 연산을 통해 퍼지 정보처리를 할 수 있으며, 복잡한 시스템에 대한 개략적 기술이 가능한 시스템이다. 그러나 학습 능력이 없고 소속함수와 규칙에 대한 조정 능력이 없어 변화하는 환경에 대한 적응성이 떨어지고 계산 시간이 많이 걸리는 단점이 있다. 퍼지-신경망 시스템은 퍼지 시스템 또는 신경망만을 이용하는 것보다 우수한 시스템이다.

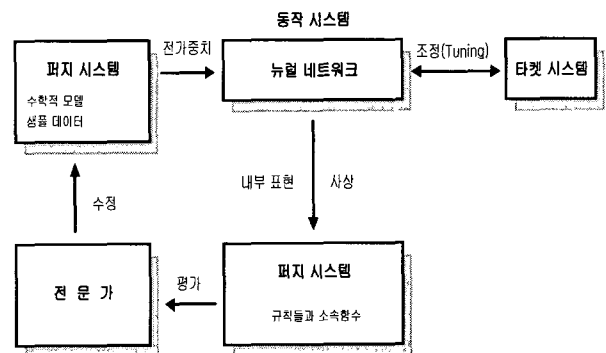


그림 1. 퍼지-신경망 시스템

그림 1은 퍼지-신경망 시스템의 구성으로 퍼지 규칙은 전문가로부터 획득되고, 신경망에서는 퍼지 시스템에서 선택된 학습 데이터를 사용하여 이 데이터를 학습한다.

퍼지-신경망 시스템은 각 단계가 은닉층 뉴런들에 의해 실행되는 것을 제외하고는 전통적인 퍼지 시스템의 여러 가지 성분으로 구성되며, 신경망 학습 능력은 지식 시스템을 강화하도록 제공된다. 퍼지 시스템은 인간의 애매한 사고를 컴퓨터로 처리할 수 있도록 하고 컴퓨터 내의 처리를 인간이 이해하기 쉽게 한다. 신경망은 학습기능을 가지며 임의의 비선형 함수의 근사가 가능하다. 신경망에 의해 퍼지 시스템을 실현하는 최대의 장점은 퍼지 규칙을 자동 획득할 수 있다는 것이다[6].

3. 지능 에이전트를 이용한 장치 구성

3.1 유비쿼터스 환경에서의 장치 구성

장치 구성을 위한 지능 에이전트는 검색 에이전트와 서버, 사용자 입력 장치로 구성하였다. 먼저 검색 에이전트는 사용자가 작업하려고 하는 상황에 가장 적합한 장치들을 설정하기 위하여 IP 어드레스를 통해 주변 장치들을 인식한다. 각

시스템의 기능들을 목록으로 작성하여 서버로 전송한다. 서버는 일반 사용자들이 선택하기 쉽게 하기 위해 언어적 변수로 변환하여 각 작업을 수행하는데 필요한 장치들을 규칙으로 작성한다. 이 규칙들을 기반으로 각 목록에 대한 적합정도를 전처리 단계에서 계산하고 이 적합정도에 따라 주변 장치들을 학습한다. 사용자가 현재 작업하고자 하는 기능을 목록에 따라 체크하면 검색 에이전트가 장치 정보를 조사하여 서버 에이전트로 전송한다. 서버는 학습된 내용에 따라 사용자에게 가장 적합한 시스템을 결정한다.

그림 2는 본 시스템의 구성을 단계별로 나타낸 것이다.

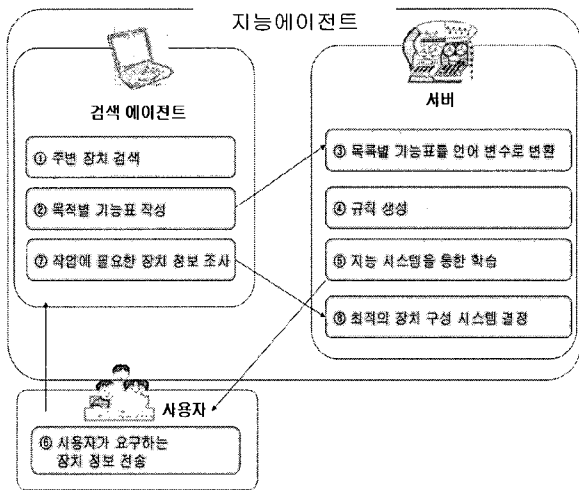


그림 2. 지능 에이전트의 구성

3.2 검색 에이전트

먼저 검색 에이전트는 주변에 존재하는 장치들에 대해 검색하여 시스템들의 기능을 목적별 기능 목록으로 저장한 후, 이를 언어적 변수로 변환하여 목적별 기능표로 작성한다. 표 1은 목적별 기능표의 예를 나타낸 것이다.

표 1. 목적별 기능표

작업	시스템(S)	장치목록(L _n)
프리젠테이션	디스플레이	사이즈
		해상도
		화소 수
		...
동영상 작업	디스플레이	사이즈
		해상도
		화소 수
	스피커	정격출력
채널		
...		
작동 장치		CPU
	Memory	
	HDD	
	...	
...

먼저 각 시스템을 다음과 같이 나타낸다.

$$S = \{S_1, S_2, \dots, S_n\} \quad (1)$$

작업을 W_i 라고 한다면 각 작업에 필요한 구성장치 목록을 다음과 같이 나타낸다.

$$W_i = \{L_1, L_2, \dots, L_n\} \quad (2)$$

여기서 L_1, L_2, \dots, L_n 는 각 작업에 필요한 구성 장치들의 의미한다. 또한 각 구성 장치를 하나의 시스템으로 구성하면 다음과 같다.

$$S_j = \{L_1, L_2, \dots, L_j\} \quad (3)$$

사용자가 원하는 작업을 수행하도록 필요한 기능을 결정하기 위해서 검색 에이전트는 미리 목적별 기능표를 작성한다. 작성된 목록은 서버로 전송한다.

3.3 퍼지-신경망 학습

3.3.1 목록별 기능표를 언어변수로 변환

검색 에이전트에서 작성된 목적별 기능표에 따라 일반 사용자들이 사용하기 쉽게 언어 변수로 변환한다. 전체집합 U 에 언어적 변수를 다음과 같이 결정한다. $A_1 = \text{Very Low}, A_2 = \text{Low}, \dots, A_k = \text{Very High}$ 를 가능 변수라 하면 이 때 정의된 퍼지집합의 수에는 제한이 없다. 전체 퍼지집합은 가능한 언어변수에 의해 레벨화 되고 A_1, A_2, \dots, A_k 를 언어 변수의 언어 값인 퍼지 집합으로 둔다.

3.3.2 규칙 생성과 학습

각 작업을 수행함에 있어 필요한 규칙을 다음과 같이 생성할 수 있다.

$$R_1 : \text{if } L_{1j} \text{ is } A_i \text{ and } \dots \text{ and } L_{nj} \text{ is } A_i \text{ then } Y_j \text{ is } C_i$$

$$\text{and } \dots \text{ and } Y_{nj} \text{ is } C_i$$

$$R_2 : \text{if } L_{1j} \text{ is } A_i \text{ and } \dots \text{ and } L_{nj} \text{ is } A_i \text{ then } Y_j \text{ is } C_i$$

$$\text{and } \dots \text{ and } Y_{nj} \text{ is } C_i$$

⋮

$$R_l : \text{if } L_{1j} \text{ is } A_i \text{ and } \dots \text{ and } L_{nj} \text{ is } A_i \text{ then } Y_j \text{ is } C_i$$

$$\text{and } \dots \text{ and } Y_{nj} \text{ is } C_i$$

지능 시스템의 구성은 퍼지 규칙의 조건부에 해당하는 정보는 전처리 단계에서 계산하고 결론부에 대한 정보는 신경망을 통해 구현한다.

그림 3은 지능 시스템의 학습구조를 나타낸 것이다. 이 시스템은 6층으로 구성되어 있고, 입력층과 입력 값을 언어변수의 소속 값으로 변환시키고 1층에서 입력과 규칙의 언어항간의 적합정도를 min 연산에 의해 결정한다. 그리고 이들 뉴런의 출력 값은 신경망의 입력 값으로 전달된다. k층에는 출력변수에 정의된 언어항의 개수만큼 노드가 있고, 노드는 각 언어 항에 대응하고 이 언어 항을 결론부에 가지고 있는 퍼지 규칙들의 적합정도를 max 연산에 의해 합성한다.

퍼지 규칙의 학습에서는 규칙의 구조 자체를 학습하는 것(전건부의 추가 또는 삭제, 언어항의 대체, 퍼지 규칙 개수 변경)과 소속 함수를 학습함으로써 성능을 향상시키는 방법을 채택하고 있다. 각 퍼지 규칙은 후건부에 대해서는 언어

항의 형태에 제한이 없지만 전건부에 대해서는 미분 가능한 형태를 갖는 파라미터에 의해 표현될 수 있는 언어항만 오는 형태이다.

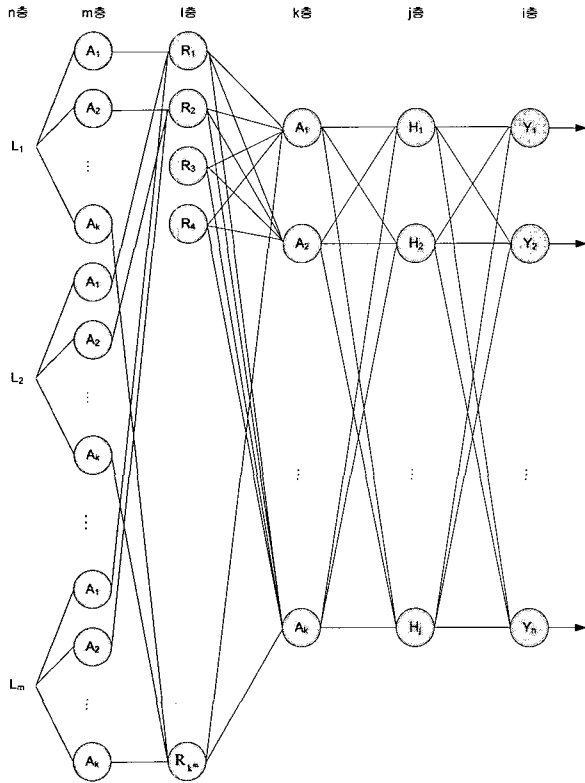


그림 3. 학습 구조

지능 시스템에서 입력 데이터를 $L_i (i = 1, 2, \dots)$ 라고 하면, 입력층 k 의 뉴런은 조건부와 입력의 적합도가 입력으로 사용되고, 출력층 i 의 뉴런에서는 적합도에 따라 결론부가 합성되어 비퍼지화 된 값이 출력된다. 은닉층 j 의 뉴런에서는 은닉층을 나타낸다. 네트워크의 학습에는 오차 역전파 방법을 사용한다. 오차에 대한 성능평가 척도 E 로는 기대되는 값 t_i 와 실제 출력값 o_i 에 차의 제곱합을 사용한다.

$$E = \frac{1}{2} \sum (t_i - o_i)^2 \quad (4)$$

이 때 오차역전파 알고리즘에 따른 i 층과 j 층의 가중치 조정 값 ΔW_{ij} 는 다음과 같이 계산한다.

$$\Delta W_{ij} = \eta(t_i - o_i)f'(net_i)o_j \quad (5)$$

여기서, t_i 는 목표 값, o_i 는 실제 출력 값, ΔW_{ij} 는 출력층 i 와 은닉층 j 간의 가중치 조정 값을 나타낸다. 그리고 j 층과 k 층간의 가중치 조정 값 ΔW_{jk} 는 다음과 같이 계산한다.

$$\Delta W_{jk} = \eta\left(-\frac{\partial E}{\partial o_j}f'(net_j)o_k\right) = \eta\epsilon_j o_k \quad (6)$$

그림 3에서 이미 학습된 i, j, k 층을 통해 평가 결과에서의 오차를 역전파 시켜 입력과 각 규칙의 부합정도에 대한 오차 값을 간접적으로 계산하는 방법을 사용한다. 오차역전

파 알고리즘에 의해 i, j, k 층에서 역전파 되는 오차는 다음과 같다.

i 층의 뉴런에 역전파 되는 오차

$$\epsilon_i = -\frac{\partial E}{\partial net_i} = (t_i - o_i)f'(net_i) \quad (7)$$

j 층의 뉴런에 역전파 되는 오차

$$\epsilon_j = -\frac{\partial E}{\partial net_j} = \sum_i \epsilon_i W_{ij}f'(net_j) \quad (8)$$

3.4 사용자의 입력에 따른 최적 시스템 구성

검색 에이전트로부터 작성된 정보를 바탕으로 구성된 장치들이 서버를 통해 학습하여 IP 어드레스와 대응한다. 이와 같이 구성된 시스템은 사용자가 원하는 작업에 필요한 장치들을 언어적 변수로 입력하게 되면 자율적으로 구성되어 제시하게 된다. 예를 들면, 미술 작업을 수행하고자 한다면 우선 화면의 해상도가 높고, 색의 수가 많다는 점에 중점을 두고 그래픽 보드의 정보에서 얻은 해상도나 색의 수가 많은 장치로 구성된 시스템을 선택한다.

가장 적합하다고 선택된 시스템은 IP 어드레스를 통하여 사용자의 장치와 연결하여 사용할 수 있다.

미리 준비되지 않은 상황에서 사용자의 작업 수행 내용과 환경에 가장 적합한 시스템을 찾아내어 작업을 수행할 수 있도록 지능 에이전트를 통하여 자율적 협조 작업 시스템을 구성하였다. 표 2는 선택된 장치 정보와 IP 어드레스를 대응시킨 것이다.

표 2. IP 어드레스와 장치 정보 대응표

작업(W_j)	구성된 시스템의 IP 어드레스	장치목록(L_n)
프리젠테이션	203.250.32.61	사이즈
		해상도
		화소
일반장치	203.250.32.68	CPU
		Memory
		HDD

4. 지능 에이전트를 이용한 시스템 구성 예

유비쿼터스 컴퓨팅은 환경에 임베디드 되어서 실제적으로는 눈에 보이지 않게 되는 컴퓨팅 기술 패러다임이다. 환경 하에서 인식된 장치들 중 사용자에게 가장 적합한 시스템을 선정하기 위해 각각의 기능 목록에 대한 응답을 받아서 지능 시스템에 적용하여 주변 장치들 중 필요한 장치들을 결정한다. 본 실험에서는 간단히 네 가지 기능 정보에 대해서만 체크하였다.

목록은 CPU, RAM, 그래픽카드, 메인메모리로 설정하였다. 응답 값은 다섯 가지 언어 항으로 설정하여 실험하였다. 입력 n 층의 노드 수는 네 개로 두었고, m 층을 각 다섯 가지 언어 항으로 20개의 노드로 설정하였다.

각 규칙에 따라 1층의 노드 수를 625개로 설정하였고, k 층은 예상되는 결과의 종류의 언어 항에 따라 10개의 노드를 두었다. j 층은 은닉층으로서 오차역전파 학습을 위해 9개의

노드로 설정하였고 출력층은 2개의 노드로 설정하였다. 여기서 학습율은 0.6, 모멘텀은 0.8, 그리고 평균 오차율은 0.01로 설정하였다.

그림 4는 지능 시스템의 학습 반복회수로 최대 오차와 평균 오차, 최소 오차를 각각 나타낸 것이고, 2800번에서 수렴되었다.

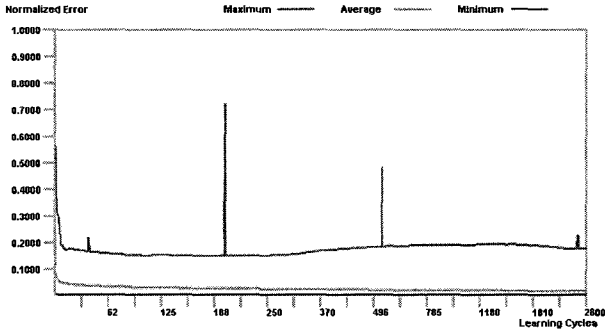


그림 4. 지능 시스템의 학습 반복회수

그림 5는 625개의 훈련 데이터에 대한 목표 값의 분포를 나타낸 것이다.

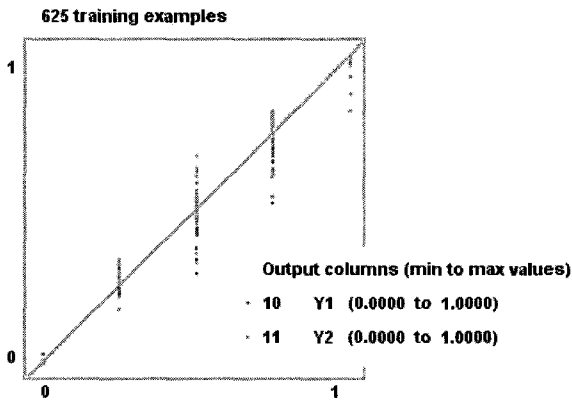


그림 5. 625개의 훈련 데이터에 대한 목표값의 분포

그림 6과 7은 625개의 Y1에 대한 VH의 목표 값과 평균 오차 값과 예상되는 위험요소의 값을 나타낸 것이다. 그림 8은 입력층, 은닉층, 출력층에 대한 입력, 바이어스, 가중치 등에 관한 것으로 평균 오차율을 0.01로 설정하고 학습한 내용을 내림차순으로 정렬한 학습 상세도이다.

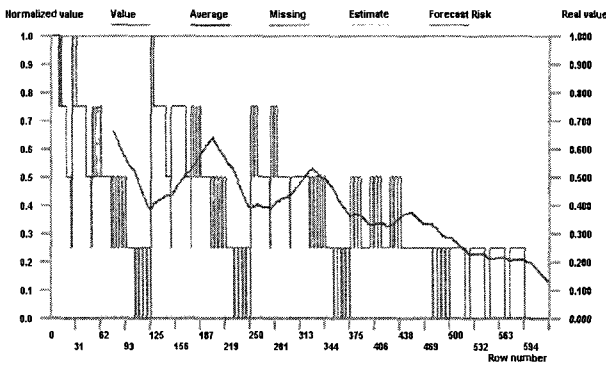


그림 6. Y1에 대한 VH의 학습 결과 값

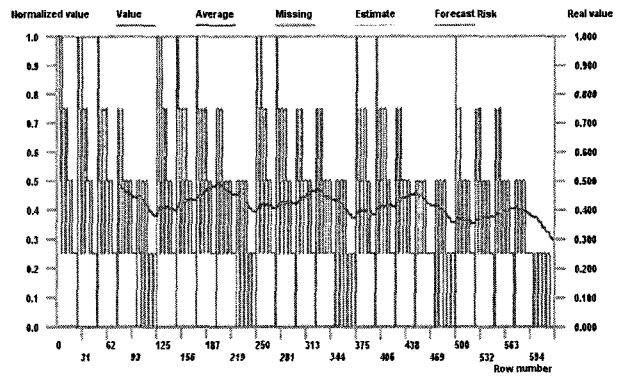


그림 7. Y2에 대한 VH의 학습 결과 값

Row	Example	Normalized Error [0 - 1]	Relative Error
107	#106	0.174344	
477	#176	0.144849	
276	#276	0.118224	
118	#117	0.109749	
230	#229	0.106389	
528	#527	0.100784	
112	#111	0.094982	
108	#107	0.084396	
365	#364	0.086954	
452	#451	0.087963	
227	#226	0.088108	
486	#485	0.084478	
231	#230	0.080234	
103	#102	0.084626	
26	#25	0.072698	
353	#352	0.071929	
231	#230	0.070537	
357	#356	0.067057	
237	#236	0.068153	
386	#385	0.065895	
232	#231	0.064626	
236	#235	0.061949	
480	#479	0.060379	
484	#483	0.058777	
352	#351	0.056337	
530	#529	0.054588	
102	#101	0.048822	
482	#481	0.048259	
361	#360	0.048024	
105	#104	0.048738	
228	#227	0.045998	
104	#103	0.044978	
111	#110	0.044482	
279	#278	0.043955	
527	#526	0.043668	
260	#259	0.042519	
239	#238	0.038397	
485	#484	0.038451	
243	#242	0.038334	
610	#609	0.037522	
235	#234	0.035666	
207	#206	0.035294	
550	#549	0.034800	
476	#475	0.034287	
478	#477	0.034202	
540	#539	0.033939	
580	#579	0.033866	
283	#282	0.033849	
651	#650	0.033845	
460	#459	0.033640	
248	#247	0.033130	
354	#353	0.032689	
617	#616	0.032521	

그림 8. 내림차순으로 정렬한 학습 상세도

그림 9는 입력 값에 대한 출력의 결과 값을 나타낸 것이다. 입력 값으로 CPU와 그래픽 카드가 좋은 장치들을 사용하고 하였을 경우 출력 값으로 Y2의 장치가 Y1의 장치보다 더 적합하다는 결과가 나왔다.

Outputs	
Names	Values
Y1	0.5684
Y2	0.9900

그림 9. 결과 값

5. 결 론

인터넷의 대중화와 함께 유비쿼터스 시대가 시작되면서 유비쿼터스 환경을 어떻게 제시할 것인지와 어떤 서비스와

이용 방법을 사용자에게 제공할 것인지가 중요해 지고 있다. 최근 IP를 기반으로 한 네트워크를 이용하여 장치를 자동으로 구성하는 방법이 제안되고 있다.

본 논문에서는 연구의 방향을 주위 환경의 장치들을 일반적인 연결에만 초점을 두지 않고, 사용자 주위의 많은 시스템들 중 지능 에이전트를 이용하여 자율적으로 사용자에게 적합한 시스템을 구성하는 방법을 제안하였다.

검색 에이전트와 서버로 구성된 지능 에이전트는 주변의 환경을 사용자가 작업하려고 하는 최적의 환경으로 지원하기 위하여 현재 작업 환경에 가장 적합한 장치들을 검색하여 자율적으로 구성하였다. 또한, 일반 사용자들은 필요한 장치의 정확한 값을 입력하는데 불필요한 노력이 요구되므로 필요로 하는 입력 값을 언어 향으로 입력하여 최적의 환경을 제공받도록 하였다. 사용자에게 입력 받은 값으로 지능 시스템이 전처리 단계에서 규칙의 적합정도를 계산하고, 이 값을 이용하여 신경망을 통한 학습으로 사용자가 현재 작업 환경에 가장 적합한 장치들을 구성하도록 하였다.

참 고 문 헌

- [1] M.Weiser, "The Computer for the 21th Century", Scientific American 265, No. 3, pp.94-104,1991.
- [2] M.Weiser, "Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing", Communications of the ACM, Vol.36, No.7, pp.74-83,1993.
- [3] Faiyaz Doctor, Hani Hagrass, Victor Callaghan, "An Intelligent Fuzzy Agent Approach for Realising Ambient Intelligence in Intelligent Inhabited Environments", IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, Part A: Systems and Humans, 35 (1), pp.1-31, 2004.
- [4] M. Minami, K. Sugita, H. Morikawa, and T. Aoyama, "A Design of Internet Application Platform for Ubiquitous Computing environment", IEICE transactions on communications, Vol.J85-B, No.12, p.2313-2330, 2002.
- [5] K. Ducatel, M. Bogdanowicz, F. Scapolo, J-C. Burgelman, " Senarios For Ambient Intelligence in 2010," IPTS, Seville, Feb, 2001.
- [6] R. Masuoka, N. Watanabe, A. Kawamura, Y. Owada, K. Asakawa "Neuro Fuzzy System-Fuzzy Inference Using a Structured Neural Network," Proceeding of the International Conference on Fuzzy Logic & Neural Networks, pp. 173~177, 1990.
- [7] V. Callaghan, M. Colley, G. Clarke, H. Hagrass, " Embedded Intelligence: Research Issues for Ubiquitous Computing," Proceedings of the Ubiquitous Computing in Domestic Environments conference, Nottingham, Sep, 2001.

- [8] J-S.R.Jang, "ANFIS: Adaptive-Network-Based Fuzzy Inference System", IEEE Trans. on Systems, Man and Cybernetics, vol.23, pp.665-684, Jun, 1993.

저 자 소 개



김두완(Doo-Ywan Kim)

1997년 2월 : 경남대학교 이학사
 1999년 2월 : 대구가톨릭대학교 이학석사
 2003년 8월 : 대구가톨릭대학교 이학박사
 2004년~현재 : 대구가톨릭대학교 컴퓨터
 정보통신공학부 IT교수

관심분야 : 다차 논리, 지능정보공학, 유비쿼터스, 임베디드 시스템 등

Phone : +82-53-850-3027
 Fax : +82-53-850-2740
 E-mail : dooywan@cu.ac.kr



노은영(Eun-Young Roh)

2000년 : 위덕대학교 공학사
 2004년 : 대구가톨릭대학교 교육학석사
 2004년~현재 : 대구가톨릭대학교 컴퓨터
 정보통신공학전공 박사과정

관심분야 : 지능정보공학, 유비쿼터스 등

Phone : +82-53-850-2741
 Fax : +82-53-850-2741
 E-mail : evroh@cu.ac.kr



정환목(Hwan-Mook Chung)

10권 4호 참조

Phone : +82-53-850-2741
 Fax : +82-53-850-2741
 E-mail : hmchung@cu.ac.kr