



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0041535
(43) 공개일자 2009년04월29일

(51) Int. Cl.

G06F 17/40 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0107089

(22) 출원일자 2007년10월24일

심사청구일자 2007년10월24일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천 남구 용현동 253 인하대학교

(72) 발명자

이종식

인천 남구 용현3동 인하대학교 하이테크관 1409호

조규철

인천 남구 용현3동 인하대학교 하이테크센터 1407호

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 13 항

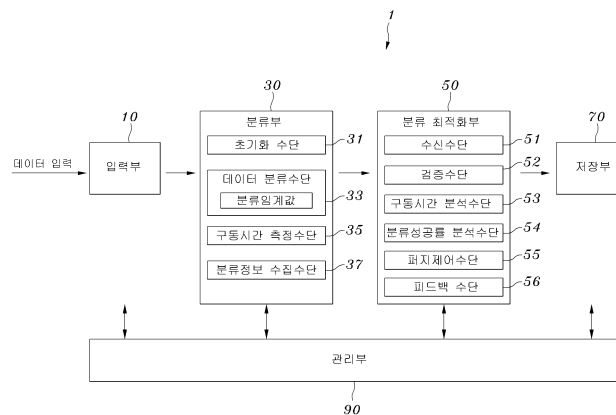
(54) 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치 및 관리방법

(57) 요약

본 발명은 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치 및 관리방법에 관한 것으로서, 데이터를 분류하는 임계값을 퍼지제어를 통하여 지속적으로 관리함으로써, 각 시스템 및 사용자에게 맞춤형 유연하게 조절할 수 있고, 안정된 성능을 제공하는 시스템을 관리할 수 있으며, 최적화된 시스템을 구현할 수 있고, 구동시간 및 분류성공률을 퍼지제어 기법으로 제공할 수 있는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치 및 관리방법을 제공하기 위한 것이다.

그 기술적 구성은 데이터가 입력되는 입력부; 상기 입력부로부터 출력된 데이터는 분류임계값을 기준으로 생성된 클러스터로 포함 또는 클러스터를 생성시켜 포함 및 분류하고, 데이터 분류에 소요된 구동시간 및 데이터 분류결과를 출력하는 분류부; 상기 분류부의 출력을 이용하여 데이터의 분류성공률을 산출하고, 구동시간 또는 분류성공률이 각각의 목표치에 만족되지 않으면, 상기 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하고, 이를 상기 분류부로 피드백하는 분류 최적화부; 상기 분류부 및 분류 최적화부의 구동으로 데이터 분류가 완료되면, 이를 저장하는 저장부; 각 구성 요소를 관리하는 관리부; 를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

데이터가 입력되는 입력부;

상기 입력부로부터 출력된 데이터는 분류임계값을 기준으로 기 생성된 클러스터로 포함 또는 클러스터를 생성시켜 포함 및 분류하고, 데이터 분류에 소요된 구동시간 및 데이터 분류결과를 출력하는 분류부;

상기 분류부의 출력을 이용하여 데이터의 분류성공률을 산출하고, 구동시간 또는 분류성공률이 각각의 목표치에 만족되지 않으면, 상기 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하고, 이를 상기 분류부로 피드백하는 분류 최적화부;

상기 분류부 및 분류 최적화부의 구동으로 데이터 분류가 완료되면, 이를 저장하는 저장부;

각 구성 요소를 관리하는 관리부;

를 포함하는 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 분류 최적화부는

상기 분류부의 출력인 구동시간 및 데이터 분류결과를 수신하는 수신수단;

상기 수신수단의 데이터 분류결과를 이용하여 데이터 분류의 정확도를 검사하여 분류성공률을 산출하는 검증수단;

상기 분류부의 출력인 구동시간이 목표치 도달 여부를 분석하는 구동시간 분석수단;

상기 검증수단의 출력인 분류성공률이 목표치 도달 여부를 분석하는 분류성공률 분석수단;

상기 분류부의 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하는 퍼지제어수단;

상기 퍼지제어수단으로 조정된 분류임계값을 상기 분류부로 출력 및 갱신시키는 피드백수단;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 퍼지제어수단은 상기 수신수단의 출력인 구동시간 및 상기 검증수단의 출력인 분류성공률이 목표치에 도달할 수 있도록, 각각 상기 목표치와의 편차에 따라 분류임계값을 조정하는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 4

청구항 2에 있어서,

상기 구동시간 분석수단의 목표치는 데이터가 분류되는데 소요되는 기 설정된 목표시간이며, 이는 설정에 따라 변경가능한 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 분류성공률 분석수단의 목표치는 데이터 분류의 성공 여부를 확인할 수 있는 기 설정된 비율이며, 이는 설정에 따라 변경가능한 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 6

청구항 2에 있어서,

상기 분류부는 상기 피드백수단으로부터 출력된 분류임계값을 이용하되, 기 분류된 데이터 정보를 초기화하는 초기화수단;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 7

청구항 2에 있어서,

상기 분류부는 상기 피드백수단으로부터 출력된 분류임계값을 이용하되, 기 분류된 데이터 정보를 초기화하는 초기화수단;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 8

청구항 2에 있어서,

상기 분류부는

기 설정된 또는 상기 피드백 수단으로부터 출력된 분류임계값이 이용된 데이터 분류에 소요된 시간을 측정하는 구동시간 측정수단;

기 설정된 또는 상기 피드백 수단으로부터 출력된 분류임계값이 이용된 데이터가 분류된 클러스터 정보를 수집하는 데이터 분류정보 수집수단;

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 9

청구항 2에 있어서,

상기 퍼지제어수단은

상기 검증수단의 출력인 분류성공률 및 상기 수신수단의 출력인 구동시간을 변환하는 제1 변환모듈;

상기 변환모듈에서 출력된 값을 이용하여 목표치에 도달하도록 조정될 분류임계값으로 변환시키는 제2 변환모듈;

최대 분류임계값을 이용하여 조정된 분류임계값을 출력하는 분류임계값 산출모듈;

을 포함하는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 10

데이터가 입력되면, 데이터 분류임계값을 기준으로 상기 데이터를 기 생성된 클러스터로 포함 또는 클러스터를 생성시켜 포함 및 분류하되, 상기 데이터 분류에 소요된 구동시간 및 데이터 분류결과를 출력하는 제1 단계;

상기 분류부의 출력을 이용하여 분류 최적화부에서 데이터의 분류성공률을 산출하고, 데이터 분류 구동시간 또는 분류성공률이 각각의 목표치에 만족되지 않으면, 상기 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하고, 이를 상기 분류부로 피드백하는 제2 단계;

를 포함하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리방법.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 제2 단계는

상기 분류부의 출력인 구동시간 및 데이터 분류결과를 수신하고, 이를 이용하여 데이터 분류의 정확도를 검사하여 분류성공률을 산출하는 제1 과정;

상기 분류부의 출력인 구동시간 및 상기 제1 과정의 분류성공률의 목표치 도달 여부를 분석하는 제2 과정;

상기 제2 과정의 구동시간 및 분류성공률이 목표치에 도달하지 못한 경우, 상기 분류부의 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하는 제3 과정;

상기 제3 과정의 조정된 분류임계값을 상기 분류부로 출력 및 갱신시키는 제4 과정;

을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 제3 과정은

상기 제1 과정의 구동시간 및 분류성공률이 목표치에 도달할 수 있도록, 각각 상기 목표치와의 편차에 따라 분류임계값을 조정하는 과정;

을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 제3 과정의 분류임계값을 조정하는 과정은

상기 제1 과정의 분류성공률 및 구동시간을 변환하고, 이를 이용하여 목표치에 도달하도록 조정된 분류임계값으로 재변환시키는 과정;

최대 분류임계값을 이용하여 조정된 분류임계값을 출력하는 과정;

을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 퍼지제어를 이용한 데이터 관리방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 데이터를 클러스터로 분류하는 데이터 관리장치 및 관리방법에 관한 것으로, 데이터를 분류하는 기준인 분류임계값을 퍼지제어방법으로 유도함으로써, 분류인식률의 저하 및 구동시간의 증가 등의 문제점을 방지하여 사용자가 요구하는 분류인식률 및 구동시간을 가지며 안정적으로 신뢰성있는 데이터분류 및 관리가 가능한 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치 및 관리방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 일반적으로, 데이터 관리 시스템(Data Management System)은 저장장치에 기록되는 정보를 유지, 보호, 운영하기 위한 기술적 서비스로서, 각종 소프트웨어를 이용하여 각 저장장치에 저장된 데이터의 갱신, 인터페이스를 통한 데이터 세트의 전송, 불필요한 데이터 세트 삭제, 데이터 세트 저장의 구조화(構造化), 데이터 오류 발견 및 정정 등으로 이루어진다.
- <3> 그리고, 데이터베이스(Database)는 다수에 의해 공유되어 사용될 목적으로 통합하여 관리되는 데이터의 집합을 의미하며, 데이터 항목의 중복을 없애고, 데이터를 구조화하여 저장함으로써, 데이터 검색과 갱신의 효율을 높일 수 있는데, 논리적으로 연관된 하나 이상의 데이터를 고도로 구조화함으로써 검색 및 갱신의 효율을 높일 수 있다.
- <4> 즉, 다수개의 데이터 파일을 조직적으로 통합하여 자료 항목의 중복을 없애고 자료를 구조화하여 기억시켜 놓은 데이터 집합체로 말할 수 있는데, 대용량의 데이터를 분류하는 방법은 신경망을 활용한 분류와, 대용량 저장시스템의 분류 등이 있다.
- <5> 그리고, 신경망을 이용한 데이터 분류방법은 훈련과정을 확인하여 기록된 학습정도를 파악하고, 입력된 데이터 비율에 의해 분류 카테고리가 정해지며, 대용량 저장시스템은 대용량 저장고 또는 대역폭을 분산하여 중앙관리 형태의 서비스로 활용하고, 분해된 대용량 파일들을 하나로 수집하기 위하여 파일의 배치정보와 분해된 파일정

보에 대한 검색이 요구된다.

- <6> 그러나, 신경망을 이용한 데이터 분류방법은 데이터 수에 의존적인 문제가 있으므로, 데이터 수의 증감에 따라 문제가 발생할 수 있고, 카테고리의 기준은 한번 훈련된 부분의 수정 및 갱신이 어렵기 때문에 유연한 적용이 용이하지 않으며, 대용량 저장시스템은 한번 저장된 내용에 대한 수정을 위해서는 배치정보 및 데이터 수정이 어려운 등의 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출한 것으로, 데이터를 분류하는 기준인 분류임계값을 퍼지제어 방법으로 유도함으로써, 분류인식률의 저하 및 구동시간의 증가 등의 문제점을 방지하여 사용자가 요구하는 분류인식률 및 구동시간을 가지며 안정적으로 신뢰성있는 데이터분류 및 관리가 가능한 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치 및 관리방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <8> 본 발명의 다른 목적은 분류 시스템의 초기화를 원할 경우, 현재 데이터를 퍼지제어방법을 이용하여 분류 및 관리하여 최적의 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <9> 본 발명의 다른 목적은 사용자가 보유한 하드웨어환경에 유동적인 퍼지제어방법을 제공하고, 이를 적용한 최적의 데이터관리시스템을 구현하는 것을 목적으로 한다.
- <10> 본 발명의 다른 목적은 사용자가 보유한 데이터 수량에 따른 분류시스템구현을 가능하게 하고, 사용자의 사용목적에 최적화되어 적용될 수 있는 퍼지제어방법을 이용한 데이터 분류 및 관리 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

- <11> 본 발명은 데이터가 입력되면, 데이터 분류임계값을 기준으로 상기 데이터를 기 생성된 클러스터로 포함 또는 클러스터를 생성시켜 포함 및 분류하되, 상기 데이터 분류에 소요된 구동시간 및 데이터 분류결과를 출력하는 제1 단계; 상기 분류부의 출력을 이용하여 분류 최적화부에서 데이터의 분류성공률을 산출하고, 데이터 분류 구동시간 또는 분류성공률이 각각의 목표치에 만족되지 않으면, 상기 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하고, 이를 상기 분류부로 피드백하는 제2 단계; 로 이루어진다.

효 과

- <12> 설명한 바와 같이 상기와 같은 구성을 갖는 본 발명은 임계값을 퍼지제어로 분류임계값을 조정하여 구동시간과 인식률을 조절하며, 이를 이용하여 데이터 분류 및 관리를 최적화시킬 수 있으며, 이를 기반으로 데이터관리시스템의 안정성과 신뢰성을 향상시킬 수 있고, 구동시간 및 인식률을 고려하여 최적의 분류임계값을 유도할 수 있어 유연하게 다양한 시스템에 적용시킬 수 있는 등의 효과를 거둘 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <13> 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 데이터가 입력되는 입력부; 상기 입력부로부터 출력된 데이터는 분류임계값을 기준으로 기 생성된 클러스터로 포함 또는 클러스터를 생성시켜 포함 및 분류하고, 데이터 분류에 소요된 구동시간 및 데이터 분류결과를 출력하는 분류부; 상기 분류부의 출력을 이용하여 데이터의 분류성공률을 산출하고, 구동시간 또는 분류성공률이 각각의 목표치에 만족되지 않으면, 상기 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하고, 이를 상기 분류부로 피드백하는 분류 최적화부; 상기 분류부 및 분류 최적화부의 구동으로 데이터 분류가 완료되면, 이를 저장하는 저장부; 각 구성 요소를 관리하는 관리부; 를 포함한다.
- <14> 그리고, 상기 분류 최적화부는 상기 분류부의 출력인 구동시간 및 데이터 분류결과를 수신하는 수신수단; 상기 수신수단의 데이터 분류결과를 이용하여 데이터 분류의 정확도를 검사하여 분류성공률을 산출하는 검증수단; 상기 분류부의 출력인 구동시간이 목표치 도달 여부를 분석하는 구동시간 분석수단; 상기 검증수단의 출력인 분류성공률이 목표치 도달 여부를 분석하는 분류성공률 분석수단; 상기 분류부의 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하는 퍼지제어수단; 상기 퍼지제어수단으로 조정된 분류임계값을 상기 분류부로 출력 및 갱신시키는 피드백수단; 을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <15> 더불어, 상기 퍼지제어수단은 상기 수신수단의 출력인 구동시간 및 상기 검증수단의 출력인 분류성공률이 목표

치에 도달할 수 있도록, 각각 상기 목표치와의 편차에 따라 분류임계값을 조정하는 것을 특징으로 한다.

- <16> 한편, 데이터가 입력되면, 데이터 분류임계값을 기준으로 상기 데이터를 기 생성된 클러스터로 포함 또는 클러스터를 생성시켜 포함 및 분류하되, 상기 데이터 분류에 소요된 구동시간 및 데이터 분류결과를 출력하는 제1 단계; 상기 분류부의 출력을 이용하여 분류 최적화부에서 데이터의 분류성공률을 산출하고, 데이터 분류 구동시간 또는 분류성공률이 각각의 목표치에 만족되지 않으면, 상기 분류임계값을 퍼지제어를 이용하여 조정하고, 이를 상기 분류부로 피드백하는 제2 단계; 을 포함한다.
- <17> 이하, 본 발명에 따른 실시예를 첨부된 예시도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <18> 도 1은 본 발명에 따른 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치를 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치(1)는 데이터가 입력되는 입력부(10)와, 데이터가 분류되는 분류부(30)와, 데이터분류시간 및 분류성공률로 데이터를 분류하는 기준인 임계값을 조절하여 피드백하는 분류 최적화부(50)와, 데이터 분류가 완료되면 데이터를 저장하는 저장부(70)와, 상기 구성요소를 관리 및 제어하는 관리부(90)를 포함하여 이루어진다.
- <19> 여기서, 입력부(10)는 상기 관리부(90)로부터 데이터를 입력하라는 명령이 전달되면, 상기 입력부(10)는 데이터를 입력받아 분류부(30)로 전달한다.
- <20> 그리고 나서, 상기 분류부(30)는 데이터를 분류하기 위하여 기준인 분류임계값을 이용하여 데이터 분류수단(33)에서 유사한 데이터끼리 묶어주는 클러스터링(Clustering)을 실시한다.
- <21> 그래서, 유사한 데이터를 모아 클러스터(Cluster)로 소속시키고, 상기 저장부(70)에 기 저장된 클러스터에 데이터를 소속시킬 수 없으면 새로운 클러스터를 생성시켜 데이터를 소속시킨다.
- <22> 그리고 나서, 상기 데이터 분류수단(33)에서 데이터가 분류되는데 소요된 시간을 상기 구동시간 측정수단(35)에서 측정하며, 분류정보 수집수단(37)에서는 분류된 데이터들의 정보를 수집한다.
- <23> 그 이유는, 상기 구동시간 측정수단(35)에서 데이터가 분류된 시간이 사용자가 설정 및 지정한 데이터분류 구동시간 또는 기 설정된 디폴트(Default)값 보다 더 소요되는 경우에는 분류임계값을 조정하기 위함이다.
- <24> 더불어, 분류정보 수집수단(37)에서는 분류가 완료된 데이터가 적절한 클래스에 포함되어 새로 생성된 또는 기 저장된 클러스터로 분류되었는지를 확인하기 분류정보를 수집하여 상기 분류 최적화부(50)로 전달한다.
- <25> 그리고, 분류 최적화부(50)의 수신수단(51)은 상기 구동시간 측정수단(35)에서 전달된 데이터분류 구동시간과, 상기 분류정보 수집수단(37)에서 전달된 데이터분류 정보들을 전달받는다.
- <26> 또한, 검증수단(52)에서는 상기 수신수단(51)에서 수신한 데이터분류 정보들을 검증하기 위하여, 상기 데이터분류가 적절한 클래스의 클러스터로 소속되어 분류되었는지를 검증한다.
- <27> 예를 들면, a 라는 클래스로 포함되어 있던 데이터가 분류가 완료된 후에, b 라는 클래스의 클러스터로 소속되어 있다면 분류가 제대로 된 것이 아니므로, 이는 데이터분류가 성공하지 못한 경우이고, 상기 검증수단(52)에서 데이터분류 성공 또는 실패를 검증하게 된다.
- <28> 그리고 나서, 구동시간 분석수단(53) 또는 분류성공률 분석수단(54)에서 목표치에 도달하지 못한 경우에는 퍼지 제어수단(55)을 구동시켜 분류임계값을 조정하도록 하는데, 구동시간 또는 분류성공률 중 하나만이라도 목표치에 도달하지 못하면 상기 퍼지제어수단(55)을 구동시켜 분류임계값을 조정하고, 이를 피드백수단(56)에서 상기 분류부(30)로 피드백(Feedback)시켜 분류임계값을 갱신하도록 한다.
- <29> 더불어, 상기 퍼지제어수단(55)이 구동되어 분류임계값이 재조정된 경우에는 데이터분류를 초기화 수단(31)에서 초기화시키고, 다시 데이터를 분류하도록 하고, 상기 언급된 분류과정들을 재구동시킨다.
- <30> 반대로, 구동시간 분석수단(53) 또는 분류성공률 분석수단(54)에서 목표치에 모두 도달했다고 판단한 경우에는 데이터 분류 결과를 저장부(70)에 저장시킨다.
- <31> 도 2a는 도 1의 퍼지제어수단이 구동되는 경우의 작동 과정을 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치(1)는 관리부(90)에서 입력부(10)로 데이터를 입력받으라는 명령을 보내면서 시작된다.
- <32> 그리고 나서, 입력부(10)는 데이터를 입력받아 분류부(30)로 전달하며(㉠), 분류부(30)에서는 데이터를 분류하는 기준인 분류임계값에 따라 데이터 분류수단(33)에서 데이터를 분류하고, 데이터분류가 최적화되었는지를 확

인하기 위하여 구동시간 측정수단(35)으로 전달한다(②).

- <33> 또한, 분류정보를 수집하기 위하여 분류정보 수집수단(37)으로 분류결과를 전달하며(③), 수집이 완료되면 이를 분류 최적화부(50)의 수신수단(51)으로 전달하고(④), 수신수단(51)에서는 데이터분류 정보를 검증하여 분류성공률을 산출하기 위하여 검증수단(52)으로 이를 전달한다(⑤).
- <34> 그리고, 수신수단(51)의 구동시간과, 검증수단(52)의 분류성공률을 기반으로 구동시간 분석수단(53)과, 분류성공률 분석수단(54)에서 목표치에 도달했는지의 여부를 확인하며(⑥), 구동시간이 사용자가 설정한 시간 또는 기 설정된 목표치에 근접하지 않고, 동시에 사용자가 설정한 분류성공률 또는 기 설정된 목표치에 근접하지 않으면 퍼지제어수단(55)에서 분류임계값을 재설정하도록 전달한다(⑦).
- <35> 또한, 퍼지제어수단(55)에서는 데이터를 분류하는 데 소요되는 구동시간과, 데이터가 적절한 클래스의 클러스터로 소속되었는지의 여부인 분류성공률을 목표치에 도달하도록 하기 위하여, 퍼지제어를 수행하고, 이 결과를 피드백시키기 위하여 피드백 수단(56)으로 전달한다(⑧).
- <36> 그리고 나서, 피드백 수단(56)에서는 새로 설정된 분류임계값을 분류부(30)로 전달하며(⑨), 분류부(30)에서는 분류결과를 초기화 수단(31)에서 초기화하고, 데이터를 재분류하도록 데이터 분류수단(33)으로 전송한다(⑩).
- <37> 도 2b는 도 1의 퍼지제어수단이 구동되지 않는 경우의 작동 과정을 개략적으로 도시한 블록구성도이다. 도면에서 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치(1)는 관리부(90)에서 입력부(10)로 데이터를 입력받으라는 명령을 보내면서 시작된다.
- <38> 그리고 나서, 입력부(10)는 데이터를 입력받아 분류부(30)로 전달하며(①), 분류부(30)에서는 데이터를 분류하는 기준인 분류임계값에 따라 데이터 분류수단(33)에서 데이터를 분류하고, 데이터분류가 최적화되었는지를 확인하기 위하여 구동시간 측정수단(35)으로 전달한다(②).
- <39> 또한, 분류정보를 수집하기 위하여 분류정보 수집수단(37)으로 분류결과를 전달하며(③), 수집이 완료되면 이를 분류 최적화부(50)의 수신수단(51)으로 전달하고(④), 수신수단(51)에서는 데이터분류 정보를 검증하여 분류성공률을 산출하기 위하여 검증수단(52)으로 이를 전달한다(⑤).
- <40> 그리고, 수신수단(51)의 구동시간과, 검증수단(52)의 분류성공률을 기반으로 구동시간 분석수단(53)과, 분류성공률 분석수단(54)에서 목표치에 도달했는지의 여부를 확인하며(⑥), 구동시간이 사용자가 설정한 시간 또는 기 설정된 목표치에 근접하고, 동시에 사용자가 설정한 분류성공률 또는 기 설정된 목표치에 근접하면 상기 분류부(30)에서 분류된 결과가 목표치에 근접한 경우이므로, 데이터 분류결과를 저장부(70)에 저장한다.
- <41> 도 3는 도 1의 퍼지제어수단을 상세히 도시한 블록도이며, 도 4a는 도 3의 퍼지제어수단에서 분류성공률 및 구동시간을 변환시키는 제1 변환모듈인 그래프가 개략적으로 도시된 도이고, 도 4b는 도 3의 퍼지제어수단의 퍼지 규칙을 도시한 도이며, 도 4c는 도 3의 퍼지제어수단의 제2 변환모듈인 그래프가 개략적으로 도시된 도이다.
- <42> 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 퍼지제어수단(55)은 분류성공률 및 구동시간을 변환시키는 제1 변환모듈(55a)와, 기 설정된 퍼지규칙(fuzzy Rule)에 따라 분류임계값을 조정하기 위해 이를 다시 변환시키는 제2 변환모듈(55b)과, 상기 변환된 변수들로 분류임계값을 재조정하는 분류임계값 산출모듈(55c)로 이루어진다.
- <43> 여기서, 제1 변환모듈(55a)은 분류성공률을 매우낮음, 낮음, 보통, 높음, 매우높음으로 구분하여 X 값으로 변환시키고, 구동시간을 빠름, 보통, 느림으로 구분하여 Y 값으로 변환시키는데, 변환시키는 방법 또는 변환율은 퍼지제어의 규칙에 따라, 또는 사용자 설정에 따라, 또는 분류종류 등에 의해 변경될 수 있다.
- <44> 그리고, 퍼지제어는 설계자가 제어목표를 설정하고, 이를 만족하도록 제어대상에 대한 모델링 및 선형화, 목표치, 제어기 구조, 제어정수 등을 결정하여 설계하는 제어하는 방법인데, 목표치와 현재 상태량의 편차를 평가할 때 평가함수가 최소가되어 목표치에 추종될 수 있도록 제어명령을 지시한다.
- <45> 이와 같은, 수치에 의한 제어 시스템에서 최적응답, 최소오차를 갖기 위한 방법 중 상태평가 퍼지제어는 제어대상의 상태를 사용자의 경험에 의한 지식을 바탕으로 퍼지집합을 이용하여 제어 알고리즘화한다.
- <46> 따라서, 『데이터분류 구동시간이 길거나 또는 분류성공률이 낮으면 분류임계값을 조정하라』 『(if 구동시간 is slow, 분류성공률 is low, then 분류임계값 is controlled)』 등과 같이 현재의 상태를 법칙에 의해 정량화하여 제어할 수 있도록 하는데, 제어규칙의 작성, 데이터를 이용한 추론작성 등에 의해 제어기가 설계된다.

- <47> 그래서, 본 발명에 따른 퍼지규칙(Fuzzy Rule)을 보면, 분류성공률이 매우 낮고(x is very slow), 구동시간이 느리면(y is low) 분류임계값에 대한 변수를 낮게 조정하고(then, z is low), 분류성공률이 매우 낮고(x is very low), 구동시간이 보통(y is normal)이면 분류임계값에 대한 변수를 낮추고(then z is low) 등의 제어규칙을 작성하며, 이를 규칙화하여 언어적 의미를 정량화하며, 이를 분류임계값을 조절할 수 있도록 퍼지명제를 만들고, 제어규칙과 명제의 의미를 조정한다.
- <48> 덧붙이면, 퍼지제어규칙 및 변수를 설정할 때, 본 발명에서는 분류성공률 및 구동시간의 가중치를 동일하게 설정하였지만, 실제적인 구동 시스템 및 분류성공률이 차지하는 비중 등을 감안하여 우선순위를 다르게 적용하고, 이에 따라 가중치를 적용할 수 있으며, 변수 설정 및 가중치 등은 변경가능하다.
- <49> 더불어, 분류성공률이 낮으면 분류임계값을 증가시켜야하고, 구동시간이 느리면 분류임계값을 감소시켜야 한다.
- <50> 그리고, 제2 변환모듈(55b)은 분류임계값을 낮음, 보통, 높음으로 구분하고, 상기 제1 변환모듈(55a)에서 변환한 구동시간과, 분류성공률에 따라 분류임계값에 따라 변수를 변환한다.
- <51> 더불어, 분류임계값 산출모듈(55c)에서 상기 변환된 값으로 재조정할 분류임계값을 산출하는데, 이는 하기 수학적 식 1과 같다.

수학적 식 1

$$T = \frac{RSR_x \cdot M_x + PT_y \cdot M_y}{RSR_x + PT_y} * Max(T)$$

- <52>
- <53> 여기서, 상기 RSR_x 는 상기 분류성공률의 변환값을 나타내며, PT_y 는 상기 구동시간의 변환값을 나타내며, M_x 는 상기 RSR_x 를 이용하여 목표치에 도달하도록 조정될 분류임계값으로 변환된 값을 나타내며, M_y 는 상기 PT_y 를 이용하여 목표치에 도달하도록 조정될 분류임계값으로 변환된 값을 나타내고 $Max(T)$ 는 최대 분류임계값을 나타낸다.
- <54> 즉, 분류성공률, 구동시간은 제1 변환모듈(55a)에서 RSR_x , PT_y 로 변환되고, RSR_x , PT_y 는 제2 변환모듈(55b)에서 퍼지규칙 등에 따라 M_x , M_y 로 변환된다.
- <55> 그리고, 상기 값들을 대입하여 조정할 분류임계값을 산출한다.
- <56> 도 5는 본 발명에 따른 퍼지제어를 이용한 데이터 관리방법을 개략적으로 도시한 흐름도이다. 도면에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 발명에 의한 퍼지제어를 이용한 데이터 관리방법은 관리부로부터 데이터를 입력하라는 명령이 전달되면, 상기 입력부는 데이터를 입력받아 분류부로 전달한다.
- <57> 그리고 나서, 상기 분류부는 데이터를 분류하기 위하여 기준인 분류임계값을 이용하여 데이터 분류수단에서 유사한 데이터끼리 묶어주는 클러스터링(Clustering)을 실시한다.
- <58> 그래서, 유사한 데이터를 모아 클러스터(Cluster)로 소속시키고, 상기 저장부에 기 저장된 클러스터에 데이터를 소속시킬 수 없으면 새로운 클러스터를 생성시켜 데이터를 소속시킨다(S10).
- <59> 그리고 나서, 상기 데이터 분류수단(33)에서 데이터가 분류되는데 소요된 시간을 상기 구동시간 측정수단에서 측정하며, 분류정보 수집수단에서는 분류된 데이터들의 정보를 수집한다.
- <60> 그 이유는, 상기 구동시간 측정수단에서 데이터가 분류된 시간이 사용자가 설정 및 지정한 데이터분류 구동시간 또는 기 설정된 디폴트(Default)값 보다 더 소요되는 경우에는 분류임계값을 조정하기 위함이다.
- <61> 더불어, 분류정보 수집수단에서는 분류가 완료된 데이터가 적절한 클래스에 포함되어 새로 생성된 또는 기 저장된 클러스터로 분류되었는지를 확인하기 분류정보를 수집하여 상기 분류 최적화부로 전달한다(S20).
- <62> 그리고, 분류 최적화부의 수신수단은 상기 구동시간 측정수단에서 전달된 데이터분류 구동시간과, 상기 분류정보 수집수단에서 전달된 데이터분류 정보들을 전달받는다.
- <63> 또한, 검증수단에서는 상기 수신수단에서 수신한 데이터분류 정보들을 검증하기 위하여, 상기 데이터분류가 적절한 클래스의 클러스터로 소속되어 분류되었는지를 검증한다(S30, S40).
- <64> 그리고 나서, 구동시간 분석수단 또는 분류성공률 분석수단에서 목표치에 도달하지 못한 경우에는 퍼지제어수단

을 구동시켜 분류임계값을 조정하도록 하는데, 구동시간 또는 분류성공률 중 하나만이라도 목표치에 도달하지 못하면 상기 퍼지제어수단을 구동시켜 분류임계값을 조정하고, 이를 피드백수단에서 상기 분류부로 피드백(Feedback)시켜 분류임계값을 갱신하도록 한다(S50, S60)).

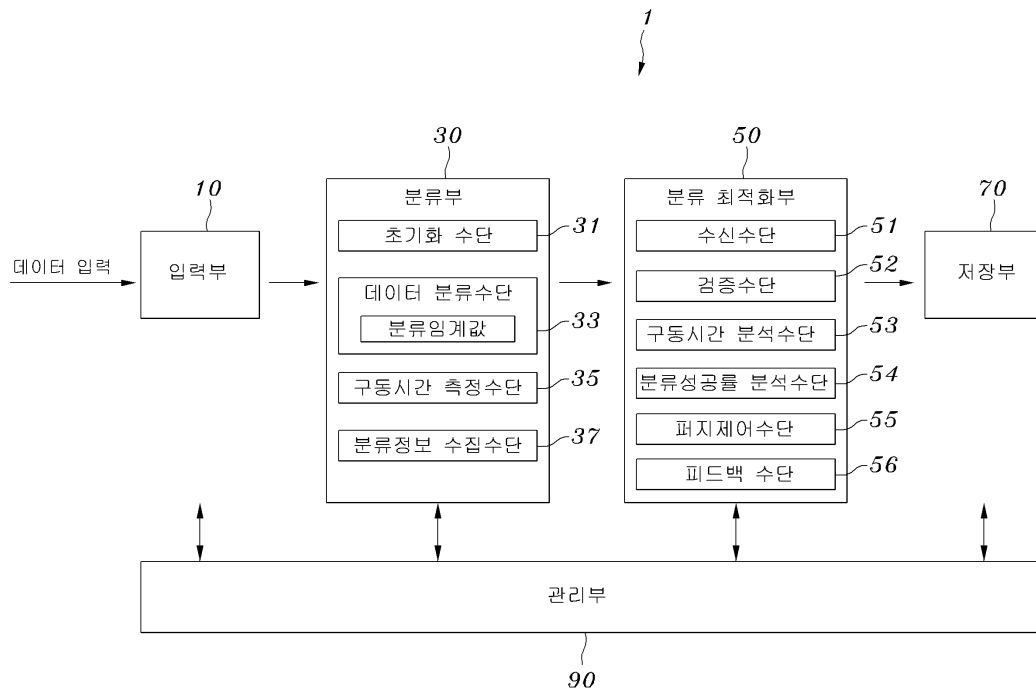
- <65> 더불어, 상기 퍼지제어수단이 구동되어 분류임계값이 재조정된 경우에는 데이터분류를 초기화 수단에서 초기화 시키고, 다시 데이터를 분류하도록 하고, 상기 언급된 분류과정들을 재구동시킨다(S70).
- <66> 반대로, 구동시간 분석수단 또는 분류성공률 분석수단에서 목표치에 모두 도달했다고 판단한 경우에는 데이터 분류 결과를 저장부에 저장시킨다(S80).
- <67> 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이 같은 특정 실시 예에만 한정되지 않으며 해당 분야에서 통상의 지식을 가진자라면 본 발명의 특허 청구 범위 내에 기재된 범주 내에서 적절하게 변경이 가능할 것이다.

도면의 간단한 설명

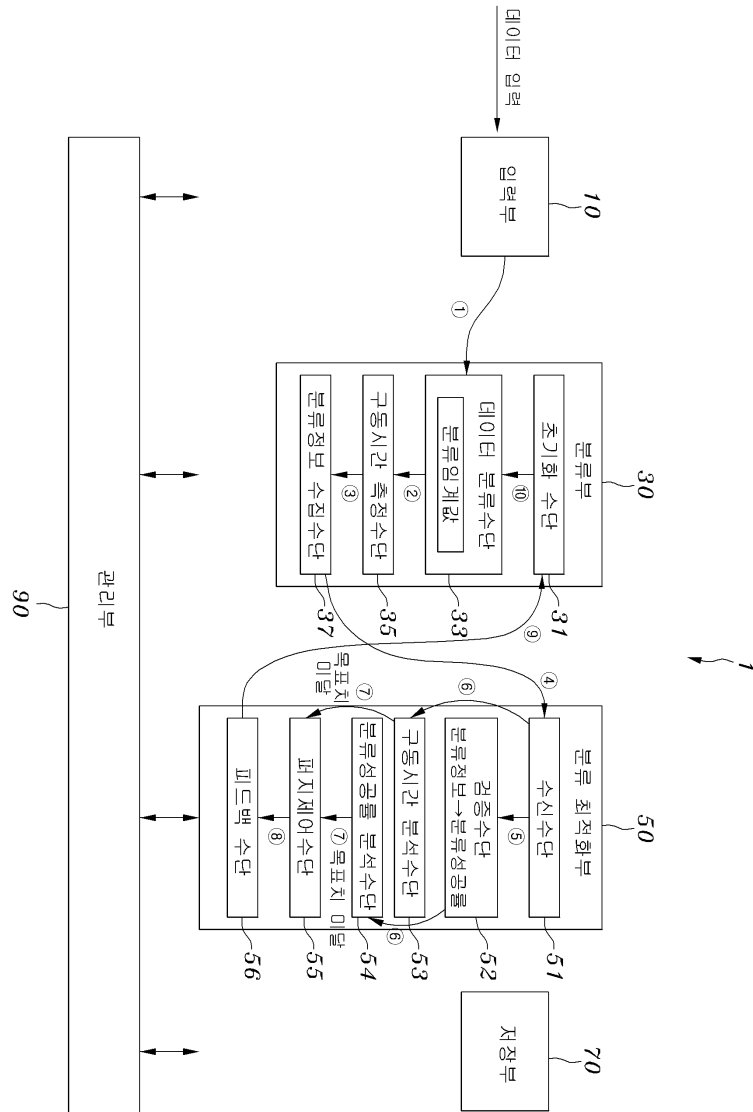
- <68> 도 1은 본 발명에 따른 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치를 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <69> 도 2a는 도 1의 퍼지제어수단이 구동되는 경우의 작동 과정을 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <70> 도 2b는 도 1의 퍼지제어수단이 구동되지 않는 경우의 작동 과정을 개략적으로 도시한 블록구성도.
- <71> 도 3는 도 1의 퍼지제어수단을 상세히 도시한 블록도.
- <72> 도 4a는 도 3의 퍼지제어수단에서 분류성공률 및 구동시간을 변환시키는 제1 변환모듈인 그래프가 개략적으로 도시된 도.
- <73> 도 4b는 도 3의 퍼지제어수단의 퍼지규칙을 도시한 도.
- <74> 도 4c는 도 3의 퍼지제어수단의 제2 변환모듈인 그래프가 개략적으로 도시된 도.
- <75> 도 5는 본 발명에 따른 퍼지제어를 이용한 데이터 관리방법을 개략적으로 도시한 흐름도.
- <76> <주요 도면에 대한 도면 부호의 간단한 설명>
- <77> 1: 퍼지제어를 이용한 데이터 관리장치
- <78> 10: 입력부 30: 분류부
- <79> 31: 초기화 수단 33: 데이터 분류수단 35: 구동시간 측정수단 37: 분류정보 수집수단
- <80> 50: 분류 최적화부 51: 수신수단
- <81> 52: 검증수단 53: 구동시간 분석수단
- <82> 54: 분류성공률 분석수단 55: 퍼지제어수단
- <83> 55a: 제1 변환모듈 55b: 제2 변환모듈
- <84> 55c: 분류임계값 산출모듈 56: 피드백 수단
- <85> 70: 저장부 90: 관리부

도면

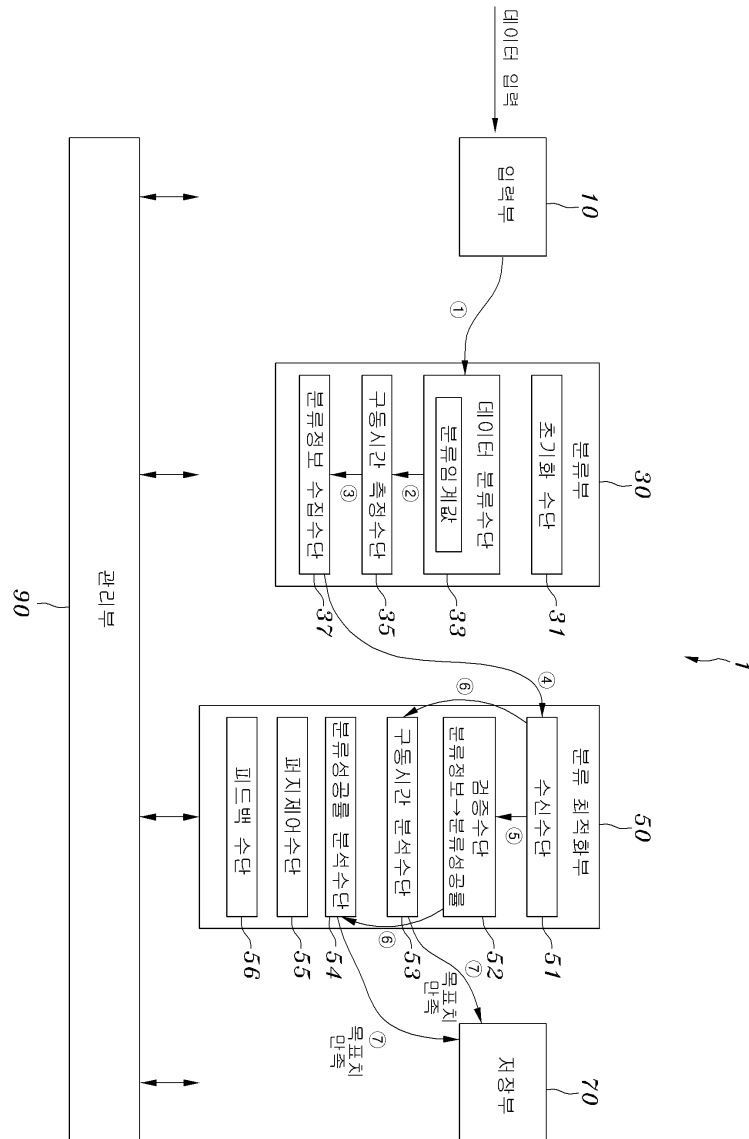
도면1



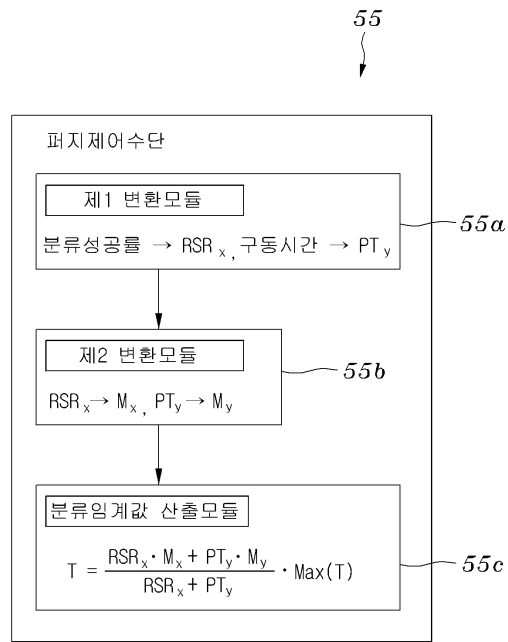
도면2a



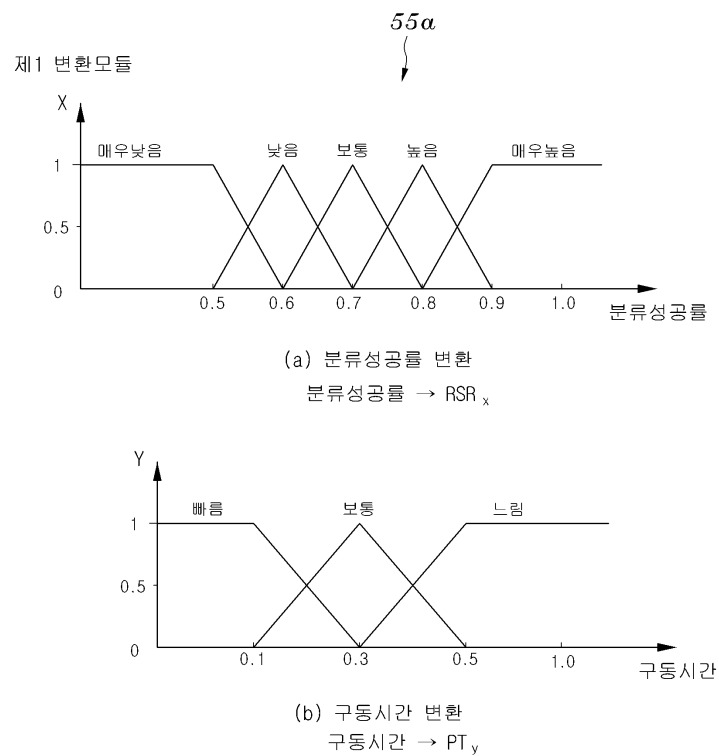
도면2b



도면3



도면4a



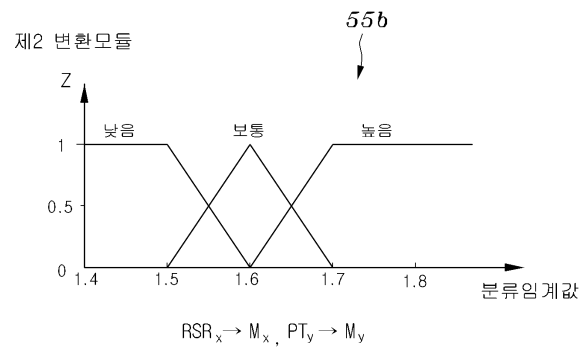
도면4b

퍼지규칙

```

Rule 0: IF ( X is VERY LOW ) AND ( Y is SLOW )
        THEN ( Z is LOW )
Rule 1: IF ( X is VERY LOW ) AND ( Y is NORMAL )
        THEN ( Z is LOW )
Rule 2: IF ( X is VERY LOW ) AND ( Y is FAST )
        THEN ( Z is LOW )
Rule 3: IF ( X is LOW ) AND ( Y is SLOW )
        THEN ( Z is LOW )
Rule 4: IF ( X is VERY LOW ) AND ( Y is NORMAL )
        THEN ( Z is LOW )
Rule 5: IF ( X is LOW ) AND ( Y is FAST )
        THEN ( Z is LOW )
Rule 6: IF ( X is NORMAL ) AND ( Y is SLOW )
        THEN ( Z is HIGH )
Rule 7: IF ( X is NORMAL ) AND ( Y is NORMAL )
        THEN ( Z is NORMAL )
Rule 8: IF ( X is NORMAL ) AND ( Y is FAST )
        THEN ( Z is NORMAL )
Rule 9: IF ( X is HIGH ) AND ( Y is SLOW )
        THEN ( Z is HIGH )
Rule 10: IF ( X is HIGH ) AND ( Y is NORMAL )
        THEN ( Z is NORMAL )
Rule 11: IF ( X is HIGH ) AND ( Y is FAST )
        THEN ( Z is NORMAL )
Rule 12: IF ( X is VERY HIGH ) AND ( Y is SLOW )
        THEN ( Z is HIGH )
Rule 13: IF ( X is VERY HIGH ) AND ( Y is NORMAL )
        THEN ( Z is NORMAL )
Rule 14: IF ( X is VERY HIGH ) AND ( Y is FAST )
        THEN ( Z is NORMAL )
    
```

도면4c



도면5

