지능로봇 시뮬레이션을 이용한 창의적 학습방법 연구

이용수*, 홍성용**
*KAIST 전산학과
**KAIST IT 영재교육원
e-mail : {lys2419, gosyhong}@kaist.ac.kr

A Study on Creative Learning Method Using Intelligent Robot Simulation

Yong-Soo Lee*, Seong-Yong Hong**
* Dept. of Computer Science, Korea Advanced Institute Science and Technology
** Korea Advanced Institute Science and Technology

요 약

많은 컴퓨터들이 기존의 단일코어 컴퓨터에서 벗어나 멀티코어를 장착한 컴퓨터로 변화하는 과정에서 기존의 단일 스레드 프로그래밍에서 다중처리가 중요해지는 세상이 되었다. 이러한 다중처리는 지능로봇 시뮬레이션 교육에 창의적 학습방법을 아주 잘 지원하고 있다. 지능로봇의 형태나 모형 그리고 센서 융합분야에서 동시처리는 중요한 역할을 하고 있다. 본 논문에서는 다중처리 기반 지능로봇 시뮬레이션 환경을 통해 창의적 학습방법에 관한 연구를 제안한다. 무한한 상상력과 창의성을 발휘하여 지능로봇의 모형 설계부터 직접 인공지능 프로그램까지 구현할 수 있는 방법을 소개한다.

1. 서론

최근 많은 컴퓨터들은 기존의 단일코어 컴퓨터에서 벗어나 낮은 전력 소모로 보다 높은 성능을 얻어낼 수 있는 여러 개의 코어를 장착한 멀티코어 컴퓨터로 변화되어 가고 있다[1]. 따라서 멀티코어를 효율적으로 사용할 수 있는 프로그램이 필요하게 되고, 그것을 위해서 스레드를 이용한 다중 처리가 주요 학습능력이 되었다. 다중 처리는 멀티 코어 프로세서 외에도 지능형 로봇과 매우 밀접한 연관이 있다. 지능형 로봇이 가진 특징 중 하나로 여러 개의 엔터티 그리고 센서를 동시에 처리한다는 점이 있다. 이렇게 시대의 변화에 따라서 다중 처리와 동시 처리를 원하는 기술분야는 늘어나고 있다. 특히 동시 처리를 기반으로 하는 유비쿼터스 센서 융합분야는 현재 기초기술의 개발을 필요로 하고 있으며, 가장 적은 발전이 되어있는 부분이기도 하다[2]. 따라서 본 논문에서는 지능로봇 시뮬레이션을 이용한 창의적 학습방법을 제안하고, 자기주도적 학습을 가능하게 하는 지능로봇의 동시처리 교육이 가능한 방법을 연구한다. 즉, 자신이 직접 설계한 모형과 기능을 지능로봇 프로그램 과정을 통해 스스로 창의력을 발전시켜 나가도록 한다.

2. 스레드기반 다중처리 학습

이미 분산처리를 통한 멀티코어의 다중처리와 동시처리에 관한 내용은 많은 발전을 해왔다. 동시처리에 대한 중요한 개념으로 스레드와 락, 그리고 동기화가 있다. 스레드(Thread)는 어떤 크고 오래 걸리는 프로세스를 분산 처리할 수 있도록 잘게 쪼개놓은 여러 개의 프로세스의 실행단위 하나를 의미한다. 락(Lock)은 스레드간의 메모리 공유를 통한 잘못된 연산을 방지하기 위한 기능을 하며, 동기화는 이러한 여러 개의 스레드간의 메모리와 실행시간 처리를 하는데 도움을 주는 역할을 한다. 일반적으로 항상 같은 결과를 내고 버그나 데드락(DeadLock)과 같은 스레딩 처리에서 생길 수 있는 여러 가지 예외 사항을 잡아내기 위해선 위의 세 가지에 대한 다각도에서의 학습과 오랜 기간 동안 실험하여 숙달된 경험을 필요로 한다. 그러나 본 논문에서 제시할 VPL(Visual Programming Language)을 이용한 컴포넌트 기반의 다중 처리 프로그래밍 개발 환경을 이용하여 전산학이나 프로그래밍을 배우지 않은 학생들에게도 동시처리

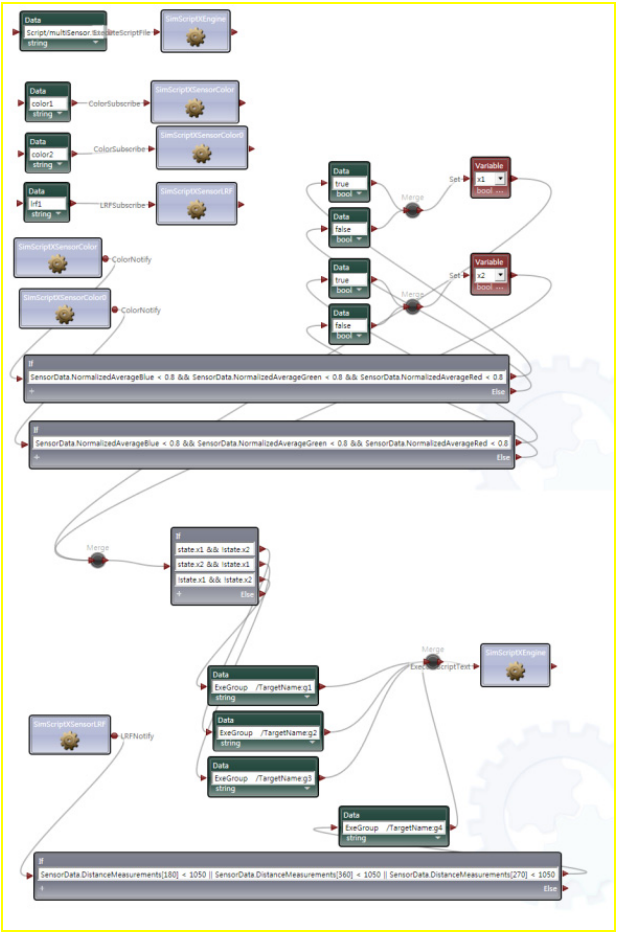
1) 본 논문은 2009 년 한국과학창의재단 R&E 프로젝트 지원을 받았음.

의 개념과 그 사용 방법을 간단하게 이해시킬 수 있게 되었다.

3. VPL 기반의 스레딩 개발 환경

VPL 은 Visual Programming Language 의 약자로, 그래픽 형식의 데이터플로우 기반 프로그래밍 모델 에플리케이션 개발 환경이다. VPL 은 자료가 도착하는 순서대로 명령을 절대적인 순차 실행을 하게 되며, 이는 한 프로그램이 하나의 결과를 내는 것이 아닌 여러 프로그램이 동시의 여러 결과를 내어 취합하는 형식으로 되어 있어 동시처리, 혹은 분산 처리를 프로그래밍 하는 데에 적합한 언어이다[3].

VPL 은 지능형 로봇들을 가상 공간에서 제어하기 위해 주로 사용된다[4,5]. 가상 공간의 로봇을 이용하여 학생들이 지능형 로봇의 개발에 관심을 가지도록 유도하고, 지능형 로봇의 개발 과정에서 필수적으로 요구되는 다중 센서의 동시 처리와 외부와의 통신 등 다양한 분야에서 사용되는 동시 처리의 예를 보여줌으로써 프로그래밍을 오랫동안 배웠더라도 다소 부담스러워 하는 동시처리에 대한 접근을 좀 더 자연스럽게 학습 할 수 있도록 도와준다.



(그림 1) VPL 프로그래밍

그림 1 같이 다양한 컴포넌트 블록들을 데이터라인으로 이어서 여러 가지의 동작을 동시에 제어할 수 있는 것이 특징이다.

4. 교육 방법의 예시

본 연구에서는 지능로봇 시뮬레이션의 다양한 방법을 통해 창의적 교육 방법을 제시한다. [표 1]은 교육 과정의 한 예시이다.

<표 1> 동시처리 교육 예시

배경 제시	멀티 스레드 프로그래밍에 대한 간단한 설명과 지능형 로봇과 각종 센서에 대한 설명.
가상 로봇 제어	VPL 로 구현된 가상 공간에서 직접 로봇을 구동시켜 봄으로써 창의력과 상상력을 자극.
문제 환경 제시	특정 가상 환경을 제공하여 해당 문제를 해결하도록 하고 과정 중에 자연스럽게 동시 처리에 대한 개념을 습득하도록 유도.
분석과 토론	해결 과정에서 나타난 동시처리와 분산처리의 모습을 찾고 JAVA, C#등 4 세대 언어와의 비교.
평가와 결론	자신들이 구현한 해답을 UML 등으로 도식화하여 다른 언어에 사용할 수 있는 방법을 토의하고 생각함.

표 1 과정을 통하여 좀 더 시각화된 자료를 이용한 효율적인 교육과 차세대 언어로부터 기초 언어로 들어가는 탑다운(Top-down)방식의 새로운 접근방식을 이용하여 스스로 프로그램을 만들고 그 작동원리를 파악하는데 좀 더 흥미를 가지고 접근할 수 있도록 도와준다. 또한 교육을 통해 일반 프로그래머들이 VPL 을 이용하여 동시처리를 사용한 프로그램을 여러 개의 컴포넌트를 이용한 다이어그램으로 제작하여 배포할 수 있는 가능성을 지니고 있다.

참고문헌

[1] Borkar,S. “Thousand Core Chips-A Technology Perspective” Proc. 44th Design Automation Conf.(DAC07)

[2] 지능형 서비스로봇 산업의 현황분석과 전망-한일 서비스 로봇산업 비교 분석- page 208, 데이코산업연구소, 2008.

[3] Microsoft Robotics - http://msdn.microsoft.com/en-us/library/bb483088.aspx

[4] 홍성용, 최호진, “VPL 활용을 위한 지능로봇 시뮬레이션 서비스 컴포넌트 개발 연구”, 한국정보처리학회 추계 학술발표 논문집 16(1), 2009, pp413-415.

[5] 홍성용, “지능형 시뮬레이션 로봇을 위한 멀티센서 기반 지능 컴포넌트 개발 연구”, 한국정보처리학회 추계 학술발표논문집 Vol.35, No.2(B), 2008, pp6-10.