바이오-인포매틱스를 이용한 유기체적 디지털 스페이스에 진화에 관한 연구

Research about evolution in organic Digital-space through Bio-Informatics

신은아
홍익대학교 대학원 공간디자인학과

Shin, Eun-Ah
Dept. of Interspace Design, HIU

Key words: evolution, Bio-Informatics, Digital-Space, organic

1. 서 론

1-1. 연구의 배경 및 목적

생명정보학은 생명현상과 생명체를 구성하는 물질 에너지의 고도 상호작용이라는 정보학적 현상을 파악한다. 정보 획득 기술과 함께 고도 정보처리 기술의 눈부신 발달은 의학의 많은 전통적 과제들이 이제 정보학적 연구 대상으로 변환되고 있음을 의미한다. 본 연구에서는 Digital-Space에 유기체의 특성으로 구성되어진 공간을 인간과 환경이 원인이 되는 자극에 의해 인지하는 공간의 진화를 목표로 한다.
즉, 디지털 개념을 적용해 생물학적 원리를 디지털가상공간(IT)과 생명공학기술(BT)의 융합으로 공간과 인간과의 Communication에 의해 인지(변수)에 의한 인간과의 상호작용을 하는 공간연출을 한다.

1-2. 연구방법

본 연구는 유기체적 디지털 공간의 특성을 고찰·정의 하였다. 이에 바이오인포매틱스(Bio-Informatics)개념을 적용하여 공간디자인적인 해석을 새롭게 조명해 보고 인간과 환경의 원인이 되는 자극(특성)에 의해 인지(변수)하는 공간과의 Communication에 방향을 제시하고, 물리적 공간과 차별화 된 가상공간이지만 실제공간처럼 느끼는 대안을 제시해보고자 한다.

2. 디지털 진화의 개념 및 조건

번식, 선택, 변이 세 과정을 겪는 즉 디지털 세계 속에 비트의 번식과 선택과 변이를 가능하게 하는 소프트웨어를 만들 수 있다. [1]

즉, GA(genetic algorithm)를 구성하는 일련의 규칙들이 이진수로 이루어진 유전적 재료가 디지털 세계에서 어떻게 처리되어야 하는지 정의하고 있다.[2]

3. 유기체적 Digital-Space

3-1. 정의

유기체적 공간

유기체의 기초적인 특징은 자극과 반응이다. 자극에 반응 하는 이유는 유기체의 기초단위인 세포가 살아 있다는 것이다. 즉, 발전이나 진화를 할 기초 전제가 되고 있는 것이다.
빛과 온도 물체의 움직임 속도 무게 등 단순 외부자극에 관한 것과 자신과 상대 개체와 그 개체의 상태·지형·날씨 등 내부적인 경험에서 나오는 감각과 자극의 다음 단계가 있다.
즉 자극이 없으면 진화도 발전도 없을 수 있다는 말이다.
자극이란 감각기관이 존재해야 가능하며 지능체의 발달 또한 감각기관의 존재가 필수란 말이 된다.

디지털 공간

디지털 공간(Digital space)은 디지털 기술(Digital Technology)적 기반 위에 구축된, 정보(Information)로 구성과 상호작용적 커뮤니케이션 환경이라 할 수 있다. 이러한 입력(변수)과 출력(대응)의 과정이 Feedback 되면서 사용자는 몰입(Immersion)과 탐험(Navi-gation), 상호작용(Interactivity)을 통해 '현실이 아닌 가상의 세계에서 자신이 존재하는 것과 같은' 현존감을 얻게 된다.[3]

3-2. 유기체적 Digital Space의 특성

유기체의 자기 조직화와 자기 복제 같은 생물학적인 특징보다는 인지능력에 의한 기능적(functional)으로 환경적 맥락에서 어떻게 작용하는가를 자극 또는 입력(Input)과 반응 또는 출력(Output)사이의 대응(mapping)관계에서 중점을 둔다.

Biology	Digital Space
패턴형성 (pattern formation)	공간적 조직화(X, Y, Z)
분화 (differentiation)	전문화된 형태
형태발생 (morphogenesis)	기관조직 형성
성장 (growth)	기능적 공간 형성

[표 1] 유기체와 디지털 공간 비교

4. Bio-Informatics

4-1. Bio-Informatics 개념 및 정의

생물정보학 또는 생명정보학으로 번역되는 Bio-Informatics는 생물학을 의미하는 Bio와 정보학을 뜻하는 Informatics의 합성

1) 피터벤틀리, ***DigitalBiology***, p68, 2003
2) 피터벤틀리, ***DigitalBiology***, p71, 2003
3) 라도삼, 비트의 문명 네트의 사회, p212, 1999

어 이다. 정보학은 데이터의 수집·조직화·해석을 위해 데이터베이스 또는 다른 컴퓨팅 툴(tool)을 생성·개발·조작 하는 것을 말한다. 즉, Bio-Informatics는 정보학적인 접근 방법을 사용하여 생물학적인 문제를 해결하는 것이라 할 수 있다. 이 때문에 Bio-Informatic는 IT와 BT의 결합(BIT)이라 부르기도 한다.

분야	내용
서열 분석 (sequence Analysis)	· 서열 정렬 · 기능 예측 · 유전자 발견
구조 분석 (structural Analysis)	· 단백질 3차원 구조 및 기능예측 · RNA 구조 예측
발현 분석 (Expression Analysis)	· 유전자 발현 분석 · 유전자 클러스터링(Clustering)
경로 분석 (pathway Analysis)	· 대사경로 · 조절네트워크(regulatory network)

[표 2] 바이오인포매틱스 주요 연구 분야

대량의 데이터를 최대한 빠른 속도로 분석(data mining)해야 하기 때문에 인공지능 등을 활용한 효율적인 알고리즘의 설계와 분산 컴퓨팅 기법에 대한 연구가 활발하게 수행되고 있다. 최근 들어서는 확장된 분산 컴퓨팅 기법인 그리드 기술도 활발하게 도입되고 있다.[4)]

4-2. Bio-Informatics를 이용한 진화 알고리즘

컴퓨팅 디지털 가상 공간과 인간과의 Communication에 의한 유기체의 최소단위의 기능을 가진 공간에 진화프로그램을 적용하여 공간의 감성 및 환경, 인지 능력 여 변수 값에 의해 인간과 상호 작용하는 공간을 연출한다.

5. Bio-Informatics를 이용한 진화한 Digital-Space

유기체의 자기 조직화와 자기 복제 같은 생물학적인 특징 보다는 인지능력에 의한 기능적(functional)으로 환경적 맥락에서 어떻게 작용하는가를 자극 또는 입력과 반응 또는 출력 사이에 대응 관계에서 중점을 둔다.

6. Digital-Space의 진화

6-1. P2D Communication을 이용한 Bio-Informatics

현실이 아닌 가상의 세계에서 자신이 존재하는 것과 같은 현존감을 얻게 된다.

6-2. 진화하는 Digital-Space의 모습

전시매체

전시공간과 인간의 커뮤니케이션에 의해 감성적이고 체험적인 요소를 찾아 지능적인 공간구성으로 User의 최적 환경을 제공해 준다.

구체적인 한 예로 user의 정보(keyword)로 DB를 구축하고 DB에 따른 기능·조형·구조·감성요소로 전시물의 배치와 공간구성요소를 변경하여 전시물과의 Communication을 원활하게 해준다.

가상자연

원하는 자연을 구연 시공간을 제약이 없는 디지털 공간 내에서 user의 정보에 따른 변수로 공간을 형성하고 자연의 사실감을 제공해 준다.

7. 결 론

가상현실은 물리적 공간에서 느낄 수 없는 공간을 디지털 스페이스로 형성한 차세대 미디어 이다.

이에 Bio-Informatics를 적용하여 상호 작용하는 진화가능한 Digital Space는 다양한 Interface의 제공에 의해 변화하는 user와 환경에 최적의 조건을 경험하게 함으로써 공간의 효율를 극대화 시키고 공간과 인간의 분리가 아닌 같은 유기체로 communication하면서 Digital space와 현실사이의 한계를 극복함과 동시에 두 공간의 속성이 유기체적으로 상호 작용 하여 진화함으로써 기존의 전자공간의 미디어와는 비교할 수 없을 정도로 엄청난 가능성과 가치를 창출 할 수 있다.

참고문헌

- 이식, Bio-Informatics 개론 및 국내외 동향, 한국과학기술정보연구원, 2003
- 강계원, 생물정보기술-BT와 IT의 융합, 한국과학기술정보연구원, 2003
- 피터 벤틀리, Digital Biology, 김영사, 2003
- 라도삼, 비트의 문명 네트의 사회, 커뮤니케이션북스, 1999
- 이정모, 인지심리학, 아카넷, 2001
- 니콜라스 네크로폰테(백욱인), Being digital, 커뮤니케이션북스, 1995
- 하원규 외, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2003
- 맥퀘일 • 윈달, 커뮤니케이션모델, 나남출판, 1993
- 성동규, 사이버 커뮤니케이션모델, 세계사, 2002
- Newton, 뉴턴코리아, 2004
- 사이언스올제, 과학과 문화, 02, 2004
- http://www.gurugail.com
- http://kidbs.itfind.or.kr
- http://www.lgeri.com/
- http://www.kisti.re.kr

4) 이식, Bio-Informatice개론 및 국내외 동향, 한국과학기술정보연구원 바이오인포매틱스센터, 2003