

# 가상 서식지에서의 식재 생장 프로세스 모델 연구

- 서울식물원 내 바오밥 나무를 대상으로 -

육지환\* · 이유미\*\* · 김도은\*

\*서울대학교 환경대학원 환경조경학과 석사과정 · \*\*서울대학교 환경대학원 환경조경학과

## I. 서론

### 1. 연구배경 및 목적

21세기에 들어 4차 산업혁명이 진행되면서 시공간의 제약 없이 이용자와 쉽게 상호작용할 수 있는 가상현실(Virtual Reality, VR)기술이 새로운 분야로 떠오르게 되었다. 가상현실 기술은 환경 조작에 제약이 존재했던 기존 현실에서의 문제점을 해결하여 사용자가 실제인 것처럼 경험할 기회를 제공한다. 실제 공간에서 다른 공간에 접근하기 위해서는 다양한 수단이 요구되는 반면에 가상현실에서는 즉각적인 접근이 가능하다(김익환, 2017).

더불어 Point Cloud Data 등 3차원 스캐닝 기술이 발전하면서 가상현실은 점점 확장된 현실로 되어간다. 가상현실 기술이 발전함에 따라 게임 산업뿐만 아니라, 다른 분야에서도 기존 텍스트 및 영상 위주의 방식에서 체험 중심의 패러다임으로 변화하고 있다.

최근 강서구에 위치한 서울식물원 등 도시 생활의 중심부에 조성되는 도심형 식물원이 등장하면서 자연에 대한 교육에 쉽게 다가갈 수 있게 되었다. 자연 교육에 관한 관심이 점점 늘어남에 따라 국내의 식물원은 양적, 질적으로 빠르게 성장하고 있으며, 식물원은 늘어나는 관람객의 요구를 충족하기 위한 다양한 교육 프로그램을 개발, 운영할 필요성이 증대되었다(강보연, 2015).

도심형 식물원에서의 교육, 체험 프로그램은 콘크리트로 둘러싸인 도시 속에서 쉽게 경험할 수 있는 현장학습 프로그램이다. 이용자에게 식물관찰, 수목원/식물원 해설 등의 프로그램을 다양하게 운영할수록 이용 만족도가 높다(김정인, 2008). 또한 다양한 프로그램에 대한 요구가 많아질수록 안내판, 가드너의 해설 프로그램 등 기존에 해오던 일방적인 강의식 콘텐츠 방식을 넘어 새로운 방식에 대한 요구가 증대되면서 이를 해결할 방식으로 가상현실 기술을 접목한 콘텐츠를 제작한다.

### 2. 연구 방법

본 연구에서는 바오밥나무(*Adansonia digitata* L.) 개체에 대한 생장 정보화 데이터를 구축하고, 이를 다양한 가상 서식지 환

경에 조성 및 식재함으로써 시간, 계절의 변화에 따른 바오밥나무의 생장 프로세스 모델을 가시화하여 표현한다. 또한 이를 HMD(Head Mount Display) 등 VR장비를 통해 이용자와 상호작용함으로써 체험, 교육용 콘텐츠로서의 활용성을 탐구한다.

## II. 본론

### 1. 바오밥 나무 생장 모델링 개요

본 연구에서 제작한 바오밥나무 생장 프로세스는 식재 연구 전문가에게 얻은 정보를 바탕으로 제작되었다. 실제 서울 식물원 내 바오밥나무 관리를 담당하는 전문가와의 심층 인터뷰를 통해 정보를 파악하였다. 이를 Rhino 프로그램을 활용해 바오밥나무 개체 모델을 구축하고, Unreal Engine4 게임 엔진 프로그램을 통해 가상 서식지 내 바오밥나무 생장과정 프로세스 모델링을 진행하였다. 모델링의 생장 속도 및 크기는 실제 얻은 정보를 바탕으로 재현하여 VR환경에서 생장과정에 대한 실제감을 느끼도록 제작하였다.

### 2. 가상 서식지 디자인 프로세스

가상 현실에서의 디자인 프로세스는 3단계로 제작되었다. 첫 번째 단계에서는 Point Cloud Data를 이용해 서울식물원의 실제 모습을 가상의 공간에 구현하고, 그 안에서 바오밥나무를 관찰할 수 있는 단계이다. 서울식물원 내 지중해관 중 바오밥나무 개



그림 1. 전문가와의 면담조사 및 Unreal engine4 작업 모습

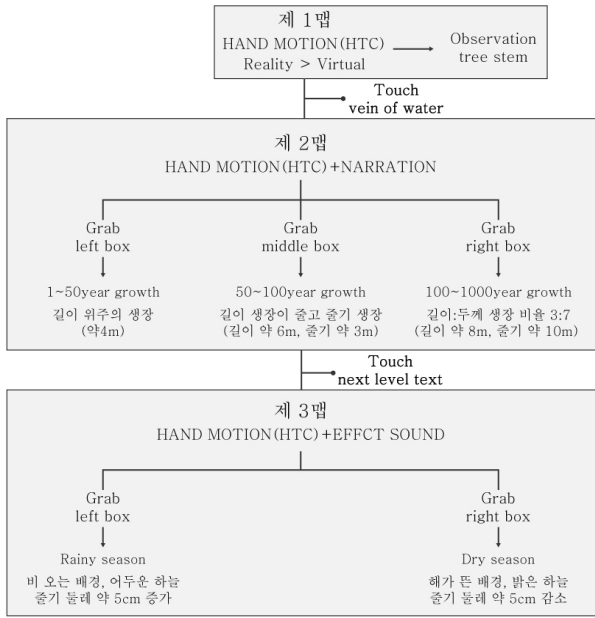


그림 2. 가상 서식지 프로세스 Work-flow

체에 대해 모델링 작업을 실시하고 실제 모델링된 바오밥나무의 표면을 뜯어보는 모션 체형 형식으로 진행되었다. 여기서 트리거 박스를 이용해 상호작용 인터페이스를 구축함으로써 나무줄기 내부의 물을 만졌을 때 다른 맵으로 자동 이동되도록 설정하였다.

두 번째 단계에서는 시간의 변화에 따른 바오밥 나무 객체의 성장 프로세스 모델링을 진행하였다. 생장이 1~50년, 50~100년, 100~1,000년 주기인 3그룹의 나무 객체를 지정한 후, 수목 3D모델의 Z-value Scale 변화에 따른 마티네(Matinee)를 적용한다. 마티네(Matinee)에서는 실제 길이와 흉고 직경의 성장 비율을 고려해 수고 증감 애니메이션을 설정하였다.

세 번째 단계에서는 계절의 변화에 따른 바오밥나무 객체의 흉고 변화 프로세스 모델링을 진행하였다. 하나의 나무 객체에 대해 우기와 건기라는 두 가지 배경을 설정하여 사용자가 배경을 조절함으로써 바오밥나무의 흉고 직경 변화를 확인할 수 있게 하였다. 비가 오면 어두워지는 환경으로 변화하도록 명령어가 입력된 좌측 트리거 박스를 Motion Controller를 통해 잡게 되면 나무 객체의 흉고 직경이 두꺼워지게 된다. 반대로 우측 트리거 박스를 잡으면 비가 멈추고 밝은 환경으로 변화하면서 객체의 흉고 직경은 줄어들게 된다.



그림 3. 실제 VR 구현 모습

### 3. 평가 및 한계

본 연구에서 진행된 식재 개체 성장 프로세스를 바오밥나무에 적용했을 시에 보이지 않던 내부 모습을 관찰할 수 있었고, 실제로는 경험할 수 없었던 시간 및 계절 변화에 따른 성장 패턴을 가상현실에서 가시화하였다. 가상 서식지는 3차원 스캐닝 기술인 Point Cloud Data를 이용하여 Unreal Engine4 프로그램으로 복원함으로써 높은 실재감을 느낄 수 있었고, 단순 애니메이션이 아닌 HMD와 Motion Controller를 이용해 VR에서 이용자와 상호 작용함으로써 식물원 등에서 체험 및 교육용 학습 도구로도 사용할 수 있었다. 그러나 아직 환경 변화에 따른 식재성장 정보 데이터가 구축되어 있지 않아 특정 종에 대한 모델링만 가능하다는 한계가 존재한다.

### III. 결론

본 연구는 Point Cloud Data 모델과 Unreal Engine 4 게임엔진을 활용하여 가상 서식지를 구현하고, 바오밥나무 객체의 성장 프로세스가 입력된 모델링에 대한 성장 및 생태 환경을 입체적으로 가시화하였다. 이는 과거 식재 정보 전달에 한계가 있던 안내판 등의 일방적인 전시 정보를 넘어서 이용자와 상호작용에 따라 변화하는 양방향 체험이 가능한 점에서 앞으로의 활용 가능성이 높다. 정보 데이터의 확보에 따라 다양한 식재의 성장과정에 대한 시뮬레이션이 가능하므로 교육, 체험용 콘텐츠뿐만 아니라, 앞으로 식물원 등에서 식재 관리 및 유지 과정에 대한 예측 시뮬레이션으로의 활용에 관한 연구가 필요하다.

#### 참고문헌

1. 김익환 외 (2018). "VR 그리고 조경". 라펜트 에세이, 9-10편.
2. 강보연 (2015). 식물원에서 자기주도적 학습을 위한 PBL기반 셀프가이드 개발. 경희대학교 교육대학원 학위논문 (석사).
3. 김정인 (2008). 연계시설로서 식물원을 활용한 원예영역 교육 콘텐츠 개발. 서울교육대학교 교육대학원 학위논문 (석사).
4. 정재현 외 (2016) 언리얼엔진4 ArcVR, 영진닷컴.