

# 자원재활용 교육·홍보를 위한 3차원 레이싱 게임

전병환\*, 김영원\*\*, 판대홍\*\*, 현애련\*

\*공주대학교 정보통신공학부, \*\*공주대학교 대학원 컴퓨터공학과

E-mail: bhjun@kongju.ac.kr

## 3D Racing Game for Education and Publicity of Resource Recycling

Byung Hwan Jun\*, Young Won Kim\*\*, The Hung Phan\*\*, Ai Ryun Hyun\*

\*Div. of Information and Communication Engineering, Kongju National University

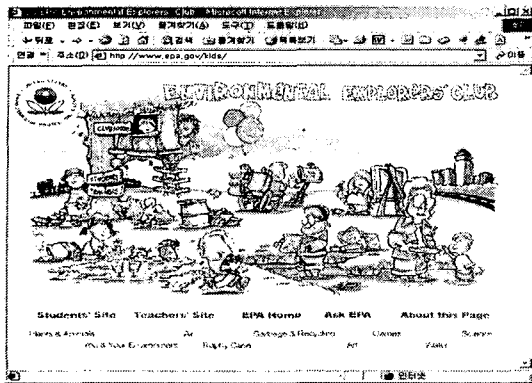
\*\*Dept. of Computer Engineering, Graduate School, Kongju National University

### 요약

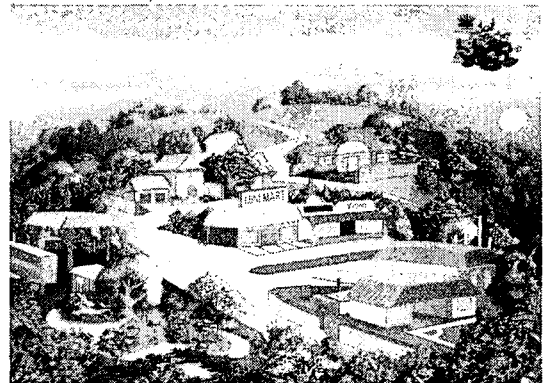
본 연구에서는 어린이들이 따분하고 어렵게 느낄 수 있는 재활용 교육 방식을 지양하고, 재활용품의 수집 및 분류 그리고 재활용 공정을 자연스럽게 체험할 수 있도록 하기 위해 어린이들의 흥미를 유발시키고 과학적인 호기심을 충족시키는 방식으로 3DMax와 DirectX를 이용하여 3차원 재활용 레이싱 게임을 개발한다. 결과적으로, 재활용 관련 전시관에서 어린이들이 직접 사용해 볼 수 있는 자료로 활용되거나 교육기관 및 관련 관공서에서 홍보 및 교육용 매체로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

### 1. 서론

세계적으로 지속적인 산업화와 개발에 따른 자연환경의 훼손에 대한 경각심이 고조되면서 자원을 절약(Reduce)하고 재사용(Reuse)하거나 재활용(Recycle)하자는 3R의 구호와 더불어 재활용 의식을 고취시키기 위한 교육의 중요성이 강조되고 있으며, 특히 성장기에 있는 어린이들에 대한 교육이 중요하다. 대표적인 예로써, 미국 환경보호협회(US Environmental Protection Agency)[1]에서는 (그림 1)과 같이 어린이를 위한 환경교육 사이트 “Environmental Explorers’ Club”를 마련하여 한 부분에서 2차원 만화와 텍스트 위주로 재활용 교육 자료를 소개하고 있다. 호주 빅토리아 정부[2] 산하의 EchoRecycle Victoria 협회에서는 (그림 2)와 같이 “Ollie Recycles” CD 타이틀을 제작하여 2차원 만화 애니메이션기법으로 일상생활 속에서 재활용을 해야 하는 이유와 방법을 설명하고 있으며, 이와 더불어 재활용에 유리한 물건 구입하기, 재활용 퀴즈풀이, 재활용품 분류하기 등이 곁들여져 있다. 한편, 국내의 자원재생공사(KORECO)[3]에서는 “재롭이와 함께하는 재활용 여행” 사이트를 마련하여 플래시 애니메이션기법의 동화 형태로 환경과 재활용에 대한 교육 자료를 제공하고 있다.



(그림 1) “Environmental Explorers’ Club”  
of U.S. Environmental Protection Agency



(그림 2) “Ollie Recycles” of EchoRecycle  
Victoria Formation in Australia

이상과 같은 자원재활용 교육용 매체들은 기존의 텍스트와 사진 위주로 구성된 교재들에 비해 만화나 애니메이션 기법을 도입함으로써 상당히 흥미롭게 구성되어 있다. 그러나 자발적인 참여라기보다는 여전히 수동적으로 설명을 듣거나 학습코스를 따라가는 방식이라는 한계를 보이고 있다.



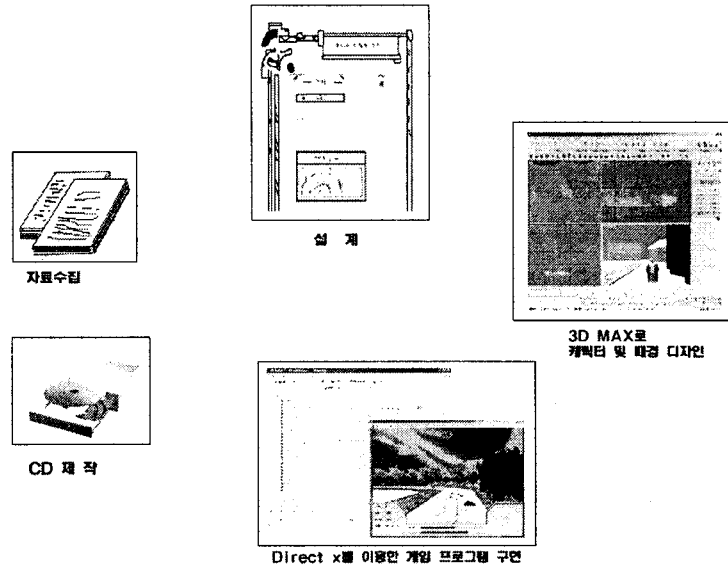
(그림 3) “Recycling Trip with Jaeromi”  
of KORECO

공주대학교 자원재활용신소재연구센터(RRC/NMR)[4]에서는 지난 2002년 2월에 3차원 애니메이션 기법으로 각 품목별로 재활용 과정을 소개하고 가상 체험할 수 있는 “통이와 함께하는 재활용” CD 타이틀을 제작하여 배포한 바 있으며, 본 연구를 통해 3차원 게임 기법을 도입하여 보다 크게 흥미를 유발시킬 수 있고 자연스럽게 재활용품의 수집과 분류 그리고 재활용의 과학기술적인 과정을 학습할 수 있도록 개편하고자 한다.

## 2. 자원재활용 3차원 레이싱 게임 제작

본 연구에서는 자원재활용 교육과 홍보에 적합한 게임유형을 선택하기 위해 다양한 게임의 유형을 분석한 결과, 대다수의 어린이들이 가정에서 쉽게 접근할 수 있고 재활용품 수집에 적합한 가정용 PC 레이싱 게임을 채택하였다. 또한, 3차원 게임을 제작하기 위해 산업계에서 가장 많이 사용되고 있고 MS Windows 환경에서 충분한 지원이 가능한 3차원 그래픽

편집 도구인 3DMax와 게임 프로그래밍 도구인 DirectX를 채택하였다. 자원재활용 교육 및 홍보용 3차원 게임 제작을 위한 전체 개발 과정은 다음과 같다.



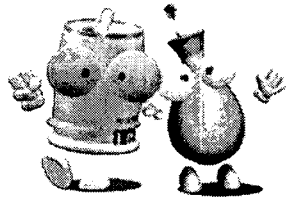
(그림 4) Game development procedure

## 2.1 게임 설계

본 과제는 어린이들에게 3차원 그래픽 게임을 통해 자연스럽게 자원재활용 의식을 고취시키고 실천을 유도해내며 자원재활용 방법을 이해할 수 있도록 하는데 주안점을 두고 있다. 이를 위해, 레이싱의 주행도구로 주로 사용되는 자동차 대신에 어린이들이 친숙한 “보드(board)”를 채택하며, 경쟁 상대에게 슈팅 공격을 하거나 방해물을 놓는 비교육적인 방식을 지양하면서 재활용 품목을 수집함으로써 에너지를 얻거나 가속할 수 있게 하여 선의의 수집 경쟁을 유도하고 있다. 또한, 경주가 끝난 후 수집한 품목들을 분리수거한 후, 애니메이션 기법의 재활용 공정을 방문할 수 있게 함으로써 자연스럽게 재활용 과정에 대한 이해가 높아지도록 유도하고 있다. 게임은 크게 시작(Start), 설정(Set), 시합(Play), 재활용(Recycling)으로 구성된다.

## 2.2 3DMax에 의한 모델링

기본적으로 (그림 5)의 (a)와 같이, 남아 캐릭터 “통이(Tongi: 강통 캐릭터)”와 여아 캐릭터 “벼리(Byuri: 병 캐릭터)”를 제작하였다. 또한, 어린이들에게 친숙하고 재활용품 수집 개념에 적합한 경주 도구로 (b)와 같은 보드를 사용한다. 또한, (그림 6)-(그림 11)과 같이, 주변의 사물들과 배경은 이미지 매핑을 사용하여 단순한 폴리곤으로 사실적이고 자연친화적인 환경을 조성하며, 재활용 품목들 캔, 종이, 옷, 음식물, 병, 핸드폰, 플라스틱, 건축폐기물, 타이어, 스티로폼, 건전지, 아스콘, 목재, 폐유, 식용유, 물 등이 수집할 품목들로 등장한다.

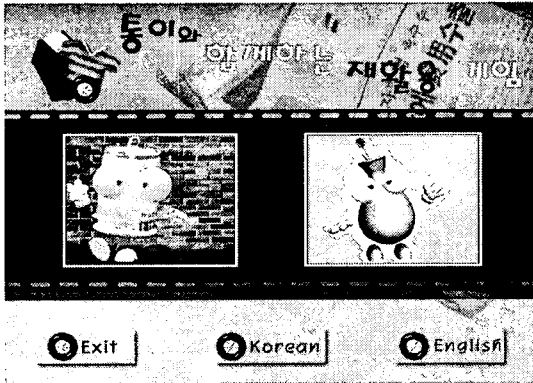


(a) Tonggi & Byuri

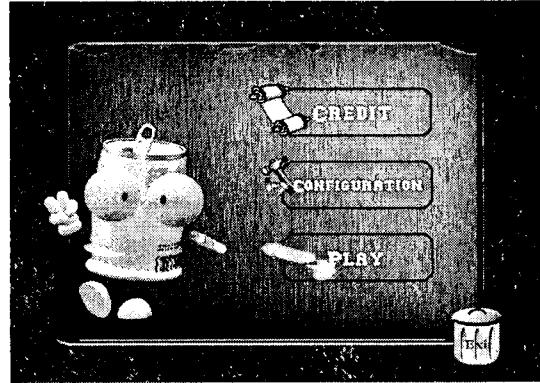


(b) Racing tool

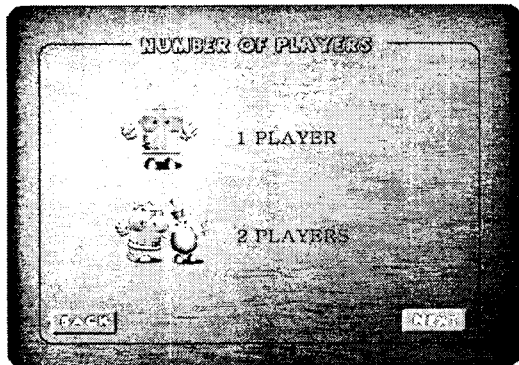
(그림 5) Characters and racing tool



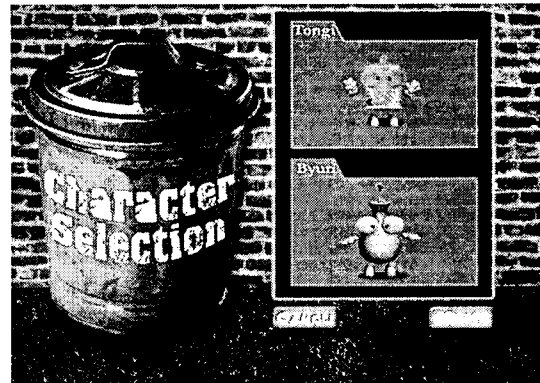
(그림 6) Initial Scene



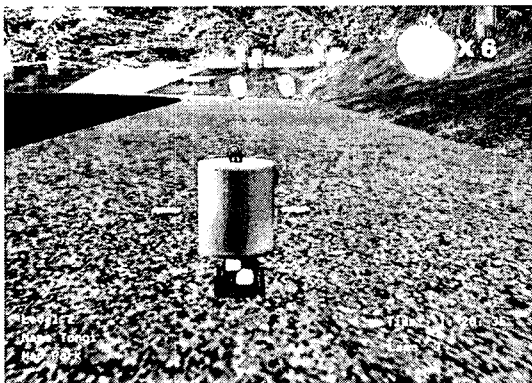
(그림 7) Main menu



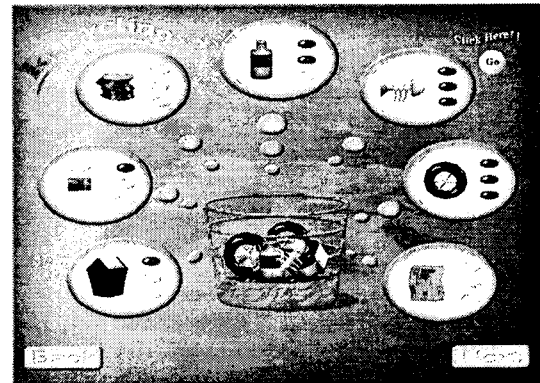
(그림 8) Number of players



(그림 9) Character selection



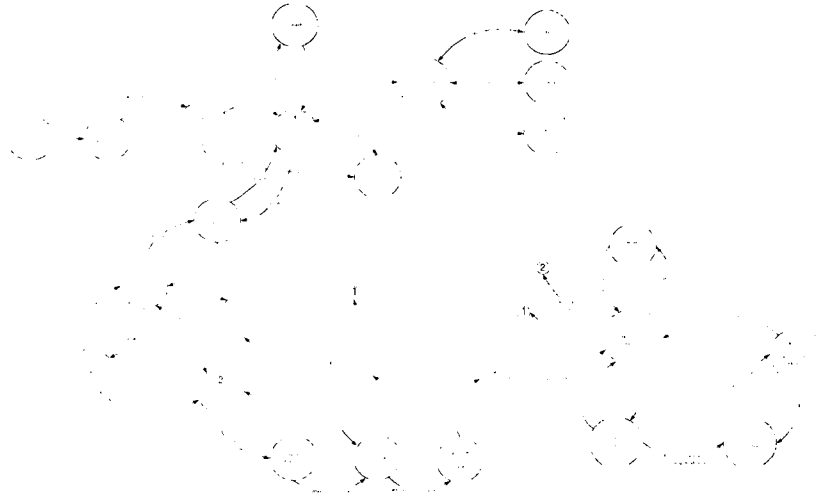
(그림 10) Racing



(그림 11) Classification

### 2.3 DirectX에 의한 게임 프로그래밍

MS Windows 환경에서 사용자와의 상호작용과 애니메이션 등의 지원이 충분한 DirectX를 토대로 게임 엔진을 구축하고 (그림 12)과 같은 상태로 구성되는 3차원 그래픽 게임을 제작하였다.



(그림 5) Game state machine

### 3. 결론

본 연구에서는 자료 분석, 설계, 모델링, 프로그래밍을 통해 자원재활용 교육·홍보용 3차원 게임을 제작하였다. 최근에 개최된 충남침단과학축전에서 체험이 가능한 형태로 전시한 결과, 어린이들의 관심을 유발하고 재활용 의식을 고취시키는데 효과가 있음을 확인하였으며, 또한 참여한 어린이와 선생님들로부터 수렴한 사항들을 본 교육용 게임을 개선하는데 반영할 계획이다.

결과적으로 자원재활용 교육 및 홍보용 3차원 게임 매체를 보급함으로써, 재활용 교육이 보다 활성화되고 재활용에 대한 관심을 고취시킬 수 있으며, 궁극적으로 재활용률의 향상을 유도해 낼 수 있을 것으로 기대된다. 특히, 재활용 관련 전시관에서 어린이들이 직접 사용해 볼 수 있는 자료로 활용되거나 교육기관 및 관련 관공서에서 홍보 및 교육용 매체로 활용될 수 있을 것이다.

### 감 사

본 연구는 한국과학재단 지정 공주대학교 자원재활용 신소재 연구센터의 지원에 의하여 이루어졌으며 이에 감사드립니다.

### 참고문헌

- [1] 미국 환경보호협회(U.S. Environmental Protection Agency), <http://www.epa.gov/>
- [2] 호주 빅토리아정부(Australia Victoria Government), <http://www.vic.gov.au/>
- [3] 한국 자원재생공사(Korea Resources Recovery & Reutilization Corporation; KORECO), <http://www.koreco.or.kr/>
- [4] 공주대학교 자원재활용신소재연구센터(Regional Research Center for New Materials by Recycling; RRC/NMR), <http://www.rccnmr.re.kr/>