

## 온타리오 고등학교

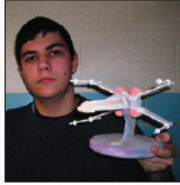
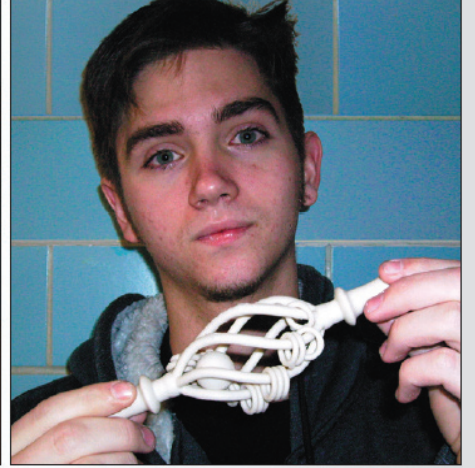
오하이오 고등학교 학생들에게 '3D Printing'은 모든 범위의 디자인이 가능하게 하였습니다.

- MIT - 전세계적으로 널리 알려진 교육 기관
- 온타리오 고등학교 - 콜롬버스에서 북쪽으로 500 마일 거리에 있는 USA 오하이오 맨스필드에 위치한 학생이 500명인 고등학교
- 필요사항 - 학생들에게 더 높은 수준의 교육과 경력의 장점을 제공
- 해결 방안 - 학생들의 설계 교육을 강화하기 위해 Z Corp.의 Spectrum Z™510 color 3D printer 를 사용.
- 결과

- 값을 매길 수 없는 실 환경 교육
- 컴퓨터로 설계한 객체를 손으로 잡을 수 있게 하는 'close-the-loop'.
- 수준 높은 교육에 대한 권리와 고용 면에서의 장점을 학생들에게 제공
- 학생들이 기계적 설계, 건축, 컴퓨터 그래픽과 같은 분야에 더 다가갈 수 있도록 함
- 전 수업 시간 동안 3D 설계의 빠르고 한번에 제작 가능
- 학교 지역 버스 차고와 같은 공공 프로젝트에 대한 더 나은 공동체적 이해
- 자동차 산업 제조업체에서 프로토타입을 설계하는 학생들의 소중한 비즈니스 경험

**“학생들은 아이디어를 내고 그것을 설계하고 개발하고 만들고 프린트해서 손에 얻게 됩니다. 모든 개념적이고, 가상적인 2D일 때까지 반복 작업은 중요합니다 - 그것은 학생들에게 흥미를 갖게 합니다.”**

- Bruce Weirich  
컴퓨터 설계 교사  
온타리오 고등학교  
맨스필드, 오하이오, USA



선택한 대학에 입학하는 것보다 대학 연계 고등학교 최고 학년에게 더 중요합니다. USA 오하이오 맨스필드에 있는 온타리오 고등학교에 다니는 학생들은 이 과정에서 기술적으로 두드러진 이점을 얻게 됩니다.

대부분의 공립 학교와 마찬가지로 온타리오 고등학교는 학생들에게 최고의 기술을 접할 수 있게 하기 위해 노력하지만 자금은 항상 부족합니다. 이 상황에서 많은 학교들은 기존에 가지고 있는 것으로 대체합니다. 교사들은 경험하는 것보다 비즈니스와 산업의 변화된 기술에 대해 학생들에게 말해주어야 한다고 믿습니다.

이는 온타리오 고등학교 컴퓨터 설계학과의 학생에게는 충분하지 않습니다. 학교는 적절한 교육을 위해 설계가 수없이 반복되는 것을 경험하고, 프로토타입을 만들고, 궁극적으로 손에 제품을 쥐게 되기까지 정련하는 실제 작업환경을 정확하게 시뮬레이션하는 교육 환경을 재생성 하는 것이 중요하다고 믿습니다. 일부 재정적인 문제를 극복한 후 인맥과 수준 높은 교육측면에서 학생들에게 값을 매길 수 없는 경험을 줄 수 있도록 학교는 변화했습니다.

### 필요사항

#### 설계 교육에 중요한 고급 기술 장비 사용

온타리오 고등학교는 컴퓨터 설계 교사 Bruce Weirich와 비즈니스 지역사회가 고급 기술을 위해 재정적 문제를 극복할 독창적인 방법을 찾는다라는 사실을 제외하곤 다른 자금이 부족한 학교와 다르지 않습니다.

2006년에 전임 고등학교 미식축구 코치인 Weirich는 OH 콜롬버스에서 개최된 워크샵에 참석했고 "3D printer"로 주전 쿼터백의 동선을 표현할 수 있다는데 흥미를 갖게 되었습니다. 워크샵 후 Weirich는 오랫동안 미완성된 설계-제작을 마칠 수 있게 하는 3D printing의 기능을 즉시 인정하게 되었으며 3D CAD 소프트웨어와 3D printing을 "천생연분"이라 칭하였습니다.

3D printer는 2D printer가 컴퓨터 스크린의 단어와 그림을 장치에서 출력하는 것과 동일한 방법으로 3D CAD 데이터를 출력합니다. 가장 큰 차이점은 3D printer는 복합적인 재질로 3차원 모델과 프로토타입을 출력한다는 것입니다. 3D 프린팅은 장비가 2D printer의



“학생들은 아이디어를 내고 그것을 설계하고 개발하고 만들고 프린트해서 손에 얻게 됩니다. 모든 개념적이고, 가상적인 2D일 때까지 반복 작업은 중요합니다 - 그것은 학생들에게 흥미를 갖게 합니다.”

- Bruce Weirich  
컴퓨터 설계 교사  
온타리오 고등학교  
맨스필드, 오하이오, USA

패턴을 따름에 따라 널리 퍼지게 되었습니다. 가격은 낮아지고 기능을 향상되었습니다.

## 해결 방안

### 민관 협력(Public-Private Partnership)

신기술을 위한 비축된 자금 부족으로 Weirich는 가까운 자동화 산업 제조업체인 Jay Plastics로부터 재정적인 도움을 받아 함께 일부 예산을 모으는 것을 마무리하였습니다. 재정적인 지원의 답례로 Weirich의 학생들은 Jay Plastics에게 포드 F150에서 가장 중요한 부분의 프로토타입을 프린트하였습니다. Weirich의 학생들에게 최첨단 프로토타입 기술을 배울 수 있게 하는 것 뿐만 아니라 3D printing은 비즈니스와 산업을 다루는 귀중한 경험을 제공합니다.

## 결과

### 여러 학과를 통한 동적 교육

온타리오 고등학교 학생들은 RhinoTM CAD 소프트웨어로 3D 설계를 제작해서 짧은 시간 내에 물리적인 3D 프로토타입을 얻을 수 있습니다. 학생들과 Jay Plastics는 모두 다양한 색상의 3D printer를 생산하는 유일한 회사인 Z Corp.의 Spectrum ZTM510 color 3D printer의 가능한 고유 색상을 최대한 활용하고 있습니다. Jay의 엔지니어들은 물리적 모델에 색상과 주석을 추가하기 위해 ZEditTM 소프트웨어를 사용합니다 - 예를 들어 구조적인 분석을 위해 일부분에 표시하거나 조임 장치를 볼일 곳을 나타냅니다.

3D printing에 액세스하는 것은 교실을 벗어나지 않고서도 온타리오 학생들에게 개념부터 제품까지 전체 제품 설계 과정을 경험할 수 있게 합니다. Weirich는 말합니다. “학생들은 아이디어를 내고 아이디어를 내고 그것을 설계하고 개발하고 만들고 프린트해서 손에 얻게 됩니다. 손에 가지게 되었을 때 정말로 가치있는 경험을 가지고 갈 수 있게 하는 과정을 반복하게 됩니다. 모든 개념적이고, 가상적인 2D일 때까지 반복 작업은 중요합니다. 그것은 학생들에게 흥미를 갖게 합니다.”

Weirich는 Weirich의 교실의 3D printer가 모델 “24/7”로 대량 생산되고 있다고 말했습니다. 학생들은 오리, 가면, 차, 빅 벤(Big Ben), 마운트 러시모어(Mount Rushmore), 링컨 기념관과 스타워즈에서 나오는 유선형 우주선을 포함한 기계적 설계, 건축 설계, 예술적 객체를 프린트합니다. 이 모든 것들은 뚜렷한 색상을 가지므로 다른 수준으로 마무리를 할 수 있습니다 : 학생들은 색상이 있는 부분을 흑백으로 상상하거나 오프라인 상에서 다시 칠하지 않아도 됩니다. 프린터는 hi-fi 24-bit 색상을 지원합니다.

Spectrum Z510보다 빠른 3D printer는 없으며 이는 학교에서 사용하는데 있어 중요한 기능입니다. 특히 한 번에 수업 프로젝트를 프린트하는 경우에는 더욱 그렇습니다. 한 반 25명의 학생들이 한 번에 모두 독창적인 모델을 프린트할 수 있습니다.

다. 소요 시간이 2시간이란 점은 많은 제조 회사들이 부러워하는 부분입니다.

Weirich의 설계학과 학생들은 하나의 사용자 그룹입니다. 온타리오 고등학교의 예술학과는 컴퓨터로 디자인한 조각을 만들기 위해 프린터를 사용하고 산업 예술 수업에서는 가구를 축소 모형으로 견본을 만드는데 프린터를 사용합니다. 중학교 학생들은 Rhino 소프트웨어로 디자인하는 것을 배우기 시작했으며 3D printer는 학생들이 제작 과정을 경험할 수 있게 해 줄 것이라고 Weirich는 말했습니다.

학생들의 3D 프린팅 작업은 광범위하게 알려졌습니다. 온타리오의 버스 차고 리노베이션 계획과 증축이 승인 났을 때 Weirich의 수업에서는 설계를 하고, 배치 계획의 컬러풀한 건축적 3D 설계를 하고 버스의 3D 모델을 추가하고 주차 구획에 버스를 주차하고 공무 회의에 이 모델을 제시하였습니다. 이는 사람들에게 계획을 더 시각화해서 이해할 수 있도록 합니다. “우리의 모델은 지역 사회의 많은 사람들이 갖고 있는 질문에 대한 답이며 건축 도면을 보는 것에 비해 보기가 쉽습니다” 라고 Weirich는 말했습니다.

3D printer는 잘 갖춰진, 포괄적인 기술 커리큘럼 중 일부이며 Weirich는 입학과 장학금을 신청할 때, 대학 과정을 시작할 때 학생들에게 도움이 될 것이라고 주장합니다.

“온타리오 고등학교 설계학과 학생들은 단과 대학과 종합 대학들이 찾기 시작한 연구 분야에 속달되어 있습니다”라고 Weirich는 말했습니다.

“여기서 받은 진보된 교육을 기초로하기 때문에 학생들은 대학에 가서 자신들의 기술을 개발하는 것이 매우 쉽다는 것을 알게 될 것입니다. 마찬가지로 우리가 방문한 단과 대학과 종합 대학들은 공공 교육이 대학 예비 과정으로써의 가능성에 대해 듣게 되었습니다”라고 Weirich는 말했습니다. “그래서 학생들이 테이블에서 둘러볼 수 있도록 다채로운 설계를 인터뷰에서 제시할 때 입학이 허락되거나 고용되는데 큰 영향을 미칩니다.”

Weirich는 3D printing이 지역 전체로 확대되길 바라며 3D 스캐닝으로 학생들의 기술 범위가 확장되길 기대합니다. 학생들은 객체를 스캔하고 PC에서 설계를 캡처하고 Rhino로 그것들을 제작하고 리버스 엔지니어링된 모델을 프린트하는 것을 배우게 될 것입니다. Weirich는 말했습니다. “이는 제작 과정을 배우는 또 다른 방법이며 우리의 학생들 및 모든 학생들에게 교육적인 이점을 제공하며 그럴만한 가치가 있습니다.”



온타리오 고등학교  
맨스필드, 오하이오

www.ontario.k12.oh.us



ZCORPORATION®

### Worldwide Headquarters

Z Corporation  
32 번가  
벌링턴 (Burlington), MA 01803 USA  
718-852-5005  
www.zcorp.com

모든 회사의 제품명은 각 소유권자의 상표 또는 등록 상표입니다.

©2005 Z Corporation. All rights reserved