

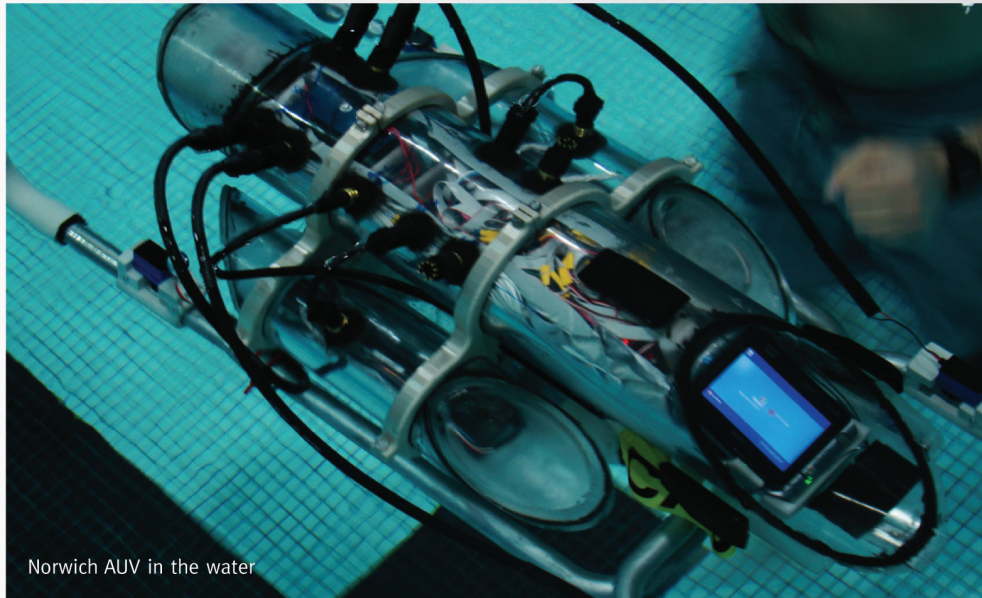
NORWICH UNIVERSITY

내구력 있고 방수되는 3D 인쇄 부품들은 노르위치 대학의 수중용 경쟁 운반기구들을 이끕니다

- **노르위치 대학** - 미국에서 첫 번째 사립 군사 대학이며 국가적인 학군단 (ROTC) 프로그램의 근원지
- **도전 과제** - 지능적이고 자율적인 수중용 운반기구를 빠르고 구입가격 적당하게 발달시키는 것
- **전략** - 3D 인쇄하는 방수 생산 부품들을 기계 공장 제작을 위해 소비하는 시간, 노력과 비용을 비교합니다.
- **결과물들** -
 - 노르위치의 보트 로더는 경쟁적 등급의 자율적 수중 운반기구인 포세이돈을 위한 12개 이상의 부품이 3D로 인쇄되었습니다.
 - 팀은 부품들을 만드는데 3D 프린터를 사용하여 5천불 이상을 절약하였습니다.
 - 팀은 제작시간을 몇 개월 절약하였습니다.
 - 학생들은 그들의 성공을 더 향상시키게 하는데 도움을 줄 발전된 과학기술로 가치 있는 경험을 얻는 중입니다.

“그 ‘시제품’은 경화제에 살짝 담가질 수 있었고 너무 훌륭해서 진짜일 수 없을 거 같았던 최종적인 부품으로 사용될 수 있었습니다. 그것은 지금까지 CAD모델로부터 완성된 부품으로 발전시키는 가장 빠르고 쉬운 방법이었습니다.”

- Blake Shaffer
노르위치 대학의 기계 공학 전공자



Norwich AUV in the water

많은 수중 작업들은 너무 위험하고 비용이 많이 들거나 승무원이 탄 잠수함에 있어 도전적입니다. 이는 폭발물에 대비하여 항구를 청소하는 일, 지하 석유굴착장치 영역들 혹은 아마도 언젠가는 Jovian달 위의 얼음층 아래 물속의 생명체들을 탐사하는 것과 같습니다. 이것은 나사(NASA)가 최근 벨몬트에 위치한 노스필드의 노르위치 대학에 자율적 수중 운송장비 (AUV : Autonomous Underwater Vehicle) 의 연구비를 주었던 이유입니다.

그것은 바쁜 학생들을 위한 야심적인 프로젝트입니다. 시간, 비용과 노동력을 절약하기 위해 그리고 혁신적인 생산 기술을 사용하기 위해, 대학의 AUV팀은 많은 운송장비의 부품들을 “3D 인쇄” 합니다. 이것은 심지어 수중 경쟁력에 있어 3D CAD 데이터로부터 빠르게 제조된 부품들의 내구력과 성능을 보여줍니다.

도전 과제

생각하는 운송장비

AUV에서 A를 과대하게 광내지 마십시오. 자율적이란 낱말은 운송장비가 사실상 장애물을 지각하고 직면한 목적지를 인지하며, 장애물과 목적지를 구별하고 찾는 것을 인식하여 어떤 조치를 취하는 것을 결정한다는 것을 의미합니다. 사람이 승선하거나 원거리에서 작동된 운송수단과는 다르게, 당신은 단지 그것을 물속으로 던져버리고 후퇴하고, 또한 작업을 하도록 합니다.

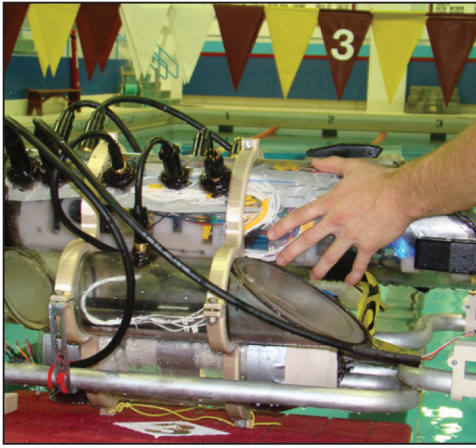
샌디에고에서의 11번째 국제 자율 수중 운송수단 경쟁에서의 AUV들은 사람이 타지 않는다는 상상으로 수중 수송관을 조정합니다. 노르위치의 운송수단의 경우에는, 2개의 카메라와 디지털 나침반을 사용합니다. 그것은 목표 상자들을 발견하고 제조업체들을 빠지게 하고 심판관들에 의해 이름 매겨진 “보물”을 회수합니다.

3명의 기계 공학 전공자들과 7명의 컴퓨터 공학 전공자들은 Bot Rodder라고 알려진 2008의 더 나아진 부품에 집중하였습니다. 그 결과는 34 x 15 x 15인치에 약 30파운드의 무게를 지니며 유일한 조정 시스템에 의해 추진되는 운송수단인 포세이돈입니다. 포세이돈은 재력이 풍부한 팀들이 사용하는 대역섯 개 대신에 하나의 추진기를 사용하고 추진기 하나의 힘은 특별히 전략적인 행동을 활성화하며 조항을 해주는 운송수단의 각 모서리에 있는 일련의 방향탐지 분사구를 결합시킵니다. “우리의 디자인은 포세이돈을 더 민첩하고 더 활기차며 더 경제적으로 만드는데, 이는 더 적은 배터리의 사용을 의미합니다.”

전략

“3D 인쇄” 한 주문 부품들

많은 라이벌 팀들의 AUV 참가들은 이전의 매년 경쟁으로부터 얼마쯤은 디자인들을 변경한 반면에, Bot Rodders가 스크래치로부터 그들의 디자인에 가까워졌다는 것을 의미함으로써, 2008년은 노르위치에게는 경쟁의 첫해입니다.



물속으로 막 들어가는 노르위치 AUV



ZPrinter® 310으로부터 만들어진 노르위치 AUV 모터 덮개

“우리는 우리가 3D 프린터를 가져왔던 5년 넘게 3D 프린터의 사용을 꾸준히 증가해 왔습니다. 그것은 내구력 있는 기계가 되어 왔습니다. 우리는 현실에서 유용한 상품들을 위해서 프린터를 사용함으로써 우리의 초반 기대를 넘어서서 저 멀리 가고 있으며 우리는 대체적인 제조 과정들이 점점 더 진보할 가능성을 더 많이 조사 연구할 계획 합니다.”

- R. Danner Friend
(노르위치의 부교수)

“우리는 우리 스스로에게 모든 다른 팀이 해왔던 것을 그리고 어떻게 각각의 디자인이 잘 작동했는지 그리고 우리가 어디에서 이점을 찾을 수 있는지를 가르쳐야만 했습니다.”라고 기계 공학과 4학년이자 팀의 일원이 Blake Shaffer가 말했습니다.

포세이돈의 독특한 디자인은 Bot Rodder들이 Kubotek USA의 KeyCreator™ 3D CAD 소프트웨어에서 디자인했던 주문형 부품들의 조립을 필요로 하였습니다. 보통은, 한 학생이 그것들을 만들기 위해 학교의 기계 공장으로 되돌아가입니다. 그러나 팀은 좀 더 빠르고 간단하며 쉬운 경로를 시도할 것을 결정했습니다. 그들은 부품들을 제작하기 위해 학교의 3D 프린터로 미국 매사추세츠 주의 Burlington의 Z회사로부터 구입한 ZPrinter® 310을 사용할 것을 선택했습니다.

3D 프린터는 종이 프린터가 워드 처리 파일로부터 서류들을 생산해 내는 만큼 많이 물질들을 전자 3D CAD 모델들에게 주면서 합성 분말가루를 단단한 실제 부품들로 응고시키기 위해 잉크젯을 사용합니다. 3D로 인쇄된 부품들에 구멍이 뚫을 수 있고, 두드러서 모양을 만들 수 있으며 모래사포질을 할 수 있고 완제품의 외형과 느낌과 똑같이 하기 위해서 색을 칠하거나 전기도금 할 수 있습니다. 부품들을 방수되게 만들기 위해서, Bot Rodders는 Epolam 에폭시에 그것들을 담급니다.

학생들은 그들이 소규모 프로젝트들을 위해서 그들의 부품들을 시제품화했던 제조 수업들에서 3D 인쇄를 처음 알아내었습니다. 지금 그들은 오래 길어지는 잠수를 버틸 수 있는 품질 부품들을 만드는 중입니다.

“우리는 지난 9월 웹사이트에서 Z회사의 응용 노트를 읽었고 우리 자신을 위해 시도했으며 그것은 잘 되었습니다.”라고 Wood가 말했습니다. “우리는 지금 서보 모터를 위한 설치와 우리의 수동 수중 음파 탐지기인 ‘수중 청음기’를 위한 계기류 경납용기로서 3D로 인쇄된 부품들을 사용하는 중입니다.”

결과물들

절약된 시간과 비용

게다가 제조 과학기술의 영역을 확장시킨 것에 덧붙여, 그 팀은 고도로 복잡한 부품들을 학교 기계공장에서 간단히 만들어 올 수 없었습니다. 도구들이 이용 가능했던 곳의 경우에 있어서, 시간 제약은 매뉴얼 조립을 불가능하게 만들었습니다. 비록 팀이 조립을 외주 제작해 올 수 있었다고 하더라도, 팀은 포세이돈의 전자기술에 있어 예산을 세우는데 투자하는 것을 선택했습니다.

“그 ‘시제품’은 경화제에 살짝 담가질 수 있었고 너무 훌륭해서 진짜일 수 없을 것만 같았던 최종적인 부품으로 사용될 수 있었습니다.”라고 Shaffer가 말했습니다. “그것은 지금까지 CAD모델로부터 완성

된 부품으로 발전시키는 가장 빠르고 쉬운 방법이었습니다.” 기계 공학과 부교수이자 팀의 조연자인 R. Danner Friend에 따르면 그 팀은 부품들을 만들기 위해 프린터를 사용하면서 아마도 5천 달러 이상을 절약했고 제조 시간에 있어 몇 개월을 절약했다고 합니다.

팀은 또한 운송수단 주요 몸체에 원통형의 끝 뚜껑들의 생성에 Z프린터를 사용했습니다. 학생들은 주요 거푸집을 만들기 위해 고무와 같은 재료들을 붓고 2개의 화학적인 플라스틱에 그것을 부어 완성된 부품들이 들어올려지고 그것들을 작업에 응용할 수 있는 하나의 “주형틀을 위한 틀”을 3D로 출력하였습니다.

“우리는 3D 인쇄 출력을 마지막 단계의 부품들로 사용함으로써 3D 인쇄의 기량의 한계를 추진하는 것이며 우리는 산업이 다음 10년 동안 이 방향으로 움직일 것을 기대합니다.”라고 Wood가 말했습니다. “그것은 나에게 있어 제조 기술을 가진 진정 중요하고 의미 있는 경험이 요구되는 미래 직업 지원자에게 훌륭합니다.”

노르위치는 본래 5년 전에 3D 인쇄를 발견했고 기계공장을 보충하기 위한 기술에 투자했습니다. 학교는 속도, 저렴한 비용과 위험성 없는 물질들을 이유로 Z프린터를 선택했고 수업에서 배웠습니다. 세계에서 가장 빠른 3D 프린터인데다가, 그것은 유일하게 사용자가 구조 방안 내부의 부품들을 “포개”도록 하고 전체적인 교실의 프로젝트들을 몇 시간 내에 출력하도록 합니다. 학생들은 처음에 정확하게 한 주 혹은 한 주 가량 동안 모델들을 기대했기에 속도에 깜짝 놀랍니다.

“우리는 우리가 3D 프린터를 가져왔던 5년 넘게 3D 프린터의 사용을 꾸준히 증가해왔습니다.”라고 Friend가 말했습니다. “그것은 내구력 있는 기계가 되어 왔습니다. 우리는 현실에서 유용한 상품들을 위해서 프린터를 사용함으로써 우리의 초반 기대를 넘어서서 저 멀리 가고 있으며 우리는 대체적인 제조 과정들이 점점 더 진보할 가능성을 더 많이 조사 연구할 계획합니다. 그것은 즐거운 영역입니다.”



158 Harmon Drive
Northfield, VT 05663
USA
www.norwich.edu



ZCORPORATION®

본사

Z Corporation
32의 2 번가 버링턴,
매사추세츠, 01803 미국
+1-781-852-5005
www.zcorp.com

ZPrinter는 Z Corporation에 상표 등록되어 있습니다. 모든 다른 회사와 상품의 이름들은 등록 상표를 이거나 개별 소유자들에게 상표등록 되어 있습니다.
©2008 Z Corporation . All rights reserved.