

RP의 고난 (Sufferings of Rapid Prototyping)

발췌인 _ 박형준 _ 조선대학교 산업공학과 _ hzpark@chosun.ac.kr

1. STL 포맷의 대안

2004년 7월 22일 인도의 소프트웨어 개발회사가 RP 업계 데이터 표준인 STL 파일 포맷과 완벽한 호환성을 유지하는 대안모드를 제공할 목적을 갖는 비영리 이니셔티브인 OpenRP를 발표하였다. 초기 보도자료에 따르면, OpenRP는 RP 업계에 새로운 RP 포맷은 물론 RP 파일들을 읽고 쓰는 무료 소프트웨어를 제공한다.

쾌속시작 또는 신속시작(Rapid Prototyping)의 대들보인 STL 파일 포맷은 데이터를 저장하는 효율적인 방법을 사용하지 않으며 보안성이 결여된다. STL 파일에서의 중복 데이터는 파일 크기를 증가시켜 (특히 인터넷을 통한) 파일 전송속도를 저하시키고, 저장공간의 낭비를 초래한다. 어떠한 보안방안도 제공되지 않음으로 인해 회사의 중요 파일들이 경쟁자들의 손에 넘어갈 가능성이 매우 높아진다. 오늘날의 역공학(Reverse Engineering) 소프트웨어를 이용하여 STL 파일로부터 관련 NURBS 모델을 어렵지 않게 추출할 수 있기 때문이다.

최근 수년간 이러한 STL 파일 포맷을 더 좋고, 더 효율적이고, 더 보안성이 좋은 대안으로 대치하려는 시도가 있어왔다. 현재 STL 파일로부터 중복된 데이

터 점들을 제거하고, 좀더 안전한 전송을 위한 STL 파일의 암호화를 하는 STL 입·출력기들이 있다. 이러한 STL 대안들로부터 재정적 수익을 주도할 일반적 위치에 있는 쾌속시작 개발업체들이 STL 대안들의 대부분을 장려하여 왔다. 그러나, OpenRP는 이들과는 다르게 보인다. OpenRP는 소스코드와 알고리즘 공개가 포맷의 보안성을 손상시킬 수 있어 파일 포맷을 발표하지는 않는다. 그러나, RP 파일을 읽고, 쓰고, 볼 수 있는 모든 툴들이 무료로 제공되고 있다.

OpenRP의 RP 파일은 ASCII 또는 이진(binary) 형태의 STL 파일로부터 생성되며, STL 파일의 것과 동일한 기하학적 데이터를 정확하게 포함한다. 데이터의 중복성이 제거되고, 데이터가 ASCII STL 파일의 경우 97% 만큼, 이진 STL 파일의 경우 90% 만큼 압축된다. OpenRP에 따르면, 중복 데이터의 제거가 단순히 WinZip과 같은 프로그램을 이용하여 얻어지는 것보다 훨씬 높은 압축률을 초래한다. 압축뿐만 아니라 RP 파일 포맷은 파일 단계 및 사용자 단계에 해당하는 두 단계의 보안방식을 갖는다. 파일 단계에서는 RP 파일이 암호화되며, 사용자 단계에서는 사용자 지정 비밀번호 설정에 의해 보안성이 제공된다. OpenRP 관계자에 따르면, 압축과 암호화로 인한 데이터의

손실은 없다고 한다. 즉, 사용자가 STL 파일로부터 RP 파일을 생성한 후 다시 RP 파일을 STL 파일로 변환하였다면, 사용자는 정확하게 동일한 STL 파일을 되받게 된다.

RP 포맷의 사용을 용이하게 하기 위해, OpenRP는 여러 개의 무료 소프트웨어 컴포넌트들을 배포하였다. RP Viewer는 RP 및 STL 파일 모두 보고, 읽고, 쓰고, 인쇄할 수 있는 무료 어플리케이션인데, 이것은 사용자로 하여금 RP 파일들을 생성하여 공급자들, RP 대행업체들, 다른 사용자들 간의 공유를 가능케 한다. 사용자들은 표면적, 부피 등의 특성치 계산, 솔리드 및 와이어프레임 출력, 모델 미리보기 및 인쇄 등을 수행할 수 있다. 또한, OpenRP는 RP 파일들을 RP Viewer의 도움 없이 해당 어플리케이션(AutoCAD, SolidWorks, 그리고 Rhino)으로부터 export 할 수 있는 플러그인을 배포하였다. (Rhino의 경우 import 기능에 대한 플러그인도 배포함) RP Converter 어플리케이션 역시 이용할 수 있는데, 이것은 RP와 STL 파일 포맷 간의 변환을 위한 command line 프로그램을 제공한다. 또한, 무료 동적 링크 라이브러리(DLL)에 해당하는 RP 툴킷도 이용할 수 있다. 이것을 통해 프로그래머는 기존의 또는 새로운 소프트웨어 제품에 RP 포맷

지원 기능을 추가할 수 있다.

모든 OpenRP 툴들은 웹사이트 (www.openrp.com)에서 자유롭게 다운로드할 수 있다. 우리는 몇 개의 프로그램을 다운로드하여 테스트를 하였다. RP Viewer를 이용하여 Autodesk Inventor로부터 사전에 export한 1231KB STL 파일을 입력데이터로 사용하였다. STL 파일을 RP 파일로 저장을 하자 파일 크기가 34KB로 줄었는데, 데이터 손실을 거의 눈으로 식별할 수 없었다. (꼭지점, 면, 변, 그리고 셀의 개수가 원래의 것과 동일하였다. 표면적 및 부피도 마찬가지로 동일하였다.) RP 파일을 다시 ASCII STL 파일로 변환하였는데, STL 파일은 크기가 937KB로 작았지만, 원래의 것과 거의 동일하였다. 꼭지점, 면, 변, 그리고 셀의 개수가 변하지 않았다. 표면적 및 부피는 거의 무의미할 만큼 변하였다. 표면적은 77.967578에서 77.967581로, 부피는 18.087210에서 18.087211로 바뀌었다. 이는 거의 라운드 오차(rounding error)에 기인한 것처럼 보인다. RP 파일을 이진 STL 파일(222KB)로 저장하였을 때에는 이러한 오차는 발생하지 않았다.

이러한 테스트를 통해 RP 포맷 변환은 OpenRP가 주장한 압축률을 능가하고, WinZip을 사용했을 때의 압축률도 능가함을 알 수 있다. WinZip을 사용하면 원래의 STL 파일이 120KB로 압축되어 약 90%의 압축률을 나타낸다.

문제는 사람들이 이러한 RP 포맷에 정말 관심을 갖는가에 있다. OpenRP 툴들을 다운로드한 사람들 중 어느 정도가 실제로 툴들을 지속적으로 사용하는가를 말하는 것은 다소 시기상조이다. 또한, OpenRP가 정말로 비영리 이니셔티브인가 또는 OpenRP 후원자가 궁극적으로 RP 포맷의 채택을 영리수단으로 이용하려고 영향력을 행사할 것인가 등이 여전히 확실치 않다.

참고로, OpenRP는 인도 고아(Goa)에 본부를 둔 개인소유의 소프트웨어 개발회사인 Floating Point Solutions (FPS)에 의해 개발되었다. 창업한지 5년 된 이 회사는 CAD, CAM, RE, RP 업계용 소프트웨어를 개

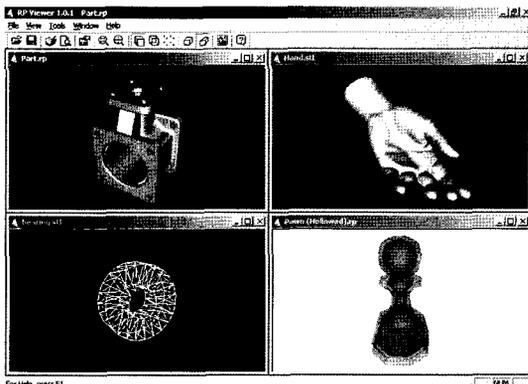


Fig. 1. RP Viewer의 실행 화면 (RP와 STL 파일을 보고, 읽고, 쓰고, 인쇄하는 기능 제공)

발하고 있으며, 38국 650명 이상의 고객을 갖고 있다. FPS사는 30-500불에 이르는 가격대의 30개 이상의 프로그램을 제공하고 있다. 대개는 AutoCAD, SolidWorks, 그리고, Rhino 등의 주요 어플리케이션을 위한 부가적 유틸리티 프로그램에 해당한다.

2. RP라는 용어에 대한 도전

지난 수년 동안 3차원 데이터를 실제 물체로 변환하거나 실제 물체로부터 3차원 데이터를 획득하는 기술들은 정말 요긴한 공정이지만 알맞지 않은 이름을 지녀왔다. 특히, 디지털 데이터로부터 실제 물체를 출력하는 것을 쾌속시작(Rapid Prototyping, RP)라고 일컬어 왔다. 그러나, 시작(prototyping)은 이제 디지털 데이터로부터 3차원 볼리모델 생성과 관련된 일련의 노력들 중에 일부분이다. CAD/CAMNet의 수석 애널리스트인 Terry Wohlers는 최근 그의 블로그에서 소위 “용어 도전(terminology challenge)”을 다음과 같이 기술하였다.

쾌속시작은 오랫동안 포괄적 용어로서 역할을 해왔다. 최근에는 추가방식(additive) 기술의 응용이 시작(prototyping)의 범주를 넘어서고 있다. 많은 회사들이 RP를 시작품으로서가 아닌 시작화를 위해, 그리고 고객주문 제품과 일련 생산을 위해 사용하고 있다. 제품의 직접제조(direct manufacture)를 위해 쾌속시작을 이용한다고 말하는 것이 너무 이상하며, 심지어 잘못되었다. 더욱이 해당 기술 및 업계에 생소한 사람들에게는 매우 혼동되는 용어이다. 쾌속시작은 추가방식에 의한 제작기술의 한가지 주요 응용이지만, 많은 응용분야들 중의 하나일 뿐이다. 점점 많은 사람들이 추가방식에 의한 제작(additive fabrication)을 스테레오리

소그래피(stereolithography), 레이저 소결(laser sintering), FDM(fused deposition modeling), Z Corp사의 3DP, Object Geometries사의 PolyJet 등을 포함하는 포괄적인 용어로서 사용하고 있다. “추가방식에 의한 제작”이 해당 공정을 더 정확하게 기술하므로 나는 이 용어를 더 선호한다.

더불어 그는 이 용어 역시 단기적인 해법이며, 장기적으로는 3차원 인쇄(3D Printing)가 보다 일반적인 용어가 되리라 생각한다. 디지털 데이터로부터 실제 물체를 생성하는 일과 실제 물체로부터 3차원 데이터를 생성하는 일은 동전의 양면 또는 음양과 같은 양면성을 띤다. 두 공정 모두 한 가지 공통 요소를 갖는데, 삼차원 데이터가 실제 세계로 또는 실제 세계로부터 변환된다는 점이다. 즉, 변환이 공통점이다.

향후 이와 같은 새로운 변종들이 계속해서 배양될 가능성은 충분하다. 우리는 알맞지 않은 용어의 바다에서 길을 잃을 수 있지만, 한편으로 공통성을 반영하는 단일 용어들을 심도 있게 모색함으로써 문제를 단순화시킬 수 있다. 이제부터 CAD/CAMNet은 실제와 디지털 세계 간의 3차원 데이터를 생성, 수정, 또는 어떠한 방식으로든 변환하는 다양한 공정들을 “3차원 변환(3D Conversion)”이라고 언급하려고 한다. 이에 대한 독자들의 의견을 기대한다.



본 기사는 조선대학교 박형준 편집위원이 CAD/CAMNet에서 발췌하였으며, CAD/CAMNet의 출판사인 CAD/CAM Publishing, Inc의 연락처는 다음과 같다.

Tel: 858-488-0533 Fax: 858-488-6052

E-mail: circulation@cadcamnet.com

Web site: <http://www.cadcamnet.com>