

# 전통적인 짜맞춤을 이용한 가구제작용 하이브리드 앱 개발

김승민\* · 오종갑\*\*

Hybrid app development for furniture manufacture using traditional setting-up

Song-Min Kim\* · Jong-Gab Oh\*\*

요약

본 논문에서는 전통적인 짜맞춤 기법을 숙련된 기술 없이 앱 상에서 부재의 사이즈와 장부의 개수만 결정하면 전통 가구를 제작할 수 있도록 하였다. 그동안 전문 기술자들에 의해 수작업으로 이루어지던 가구의 설계도면을 CAD를 사용하여 생성함으로써 효율적이며, 융통성 있는 가구의 제작이 가능하게 하였다. 또한 CNC 설계 도면과 3D 모델링된 56종의 STL파일들은 앱을 통해 서비스되며 수시로 업데이트가 가능하도록 하기 위해 하이브리드 앱을 사용하였다.

ABSTRACT

In this paper, when the number of dimensions and the "JANGBU" of the app on the "BUJAE" without an experienced only the traditional setting-up techniques described was so determined to create a traditional furniture. Fabrication of efficient and accommodating furniture enabled by design drawing of furniture consisted manually by technical experts meantime uses and create CAD. Also CNC design drawing and 3D STL files of modeled 56 kinds are serviced through APP and used Hybrid App to do it so that update may be available from time to time.

키워드

Traditional Setting-Up, Mobile Web, 3D Printing, 3D Printer Modelling  
짜맞춤기법, 모바일웹, 3D Printing, 3D Printing 모델링

## 1. 서론

3D Printing 기술은 제조업의 혁명을 가져올 차세대 기술로 주목 받고 있다. 현대 제조업에서 요구되어지는 다품종 소량 생산에 적합한 기술이다. 3D Printing 기술은 1984년 최초로 개발된 후 30년으로

명시된 특허 사용 보장 기간이 만료되며 시장 규모가 2012년 22억 달러에서 2019년 65억 달러 규모로 성장할 것으로 전망하고 있다.

3D Printer가 널리 보급되어지면 공장 중심의 생산 방식에서 가정 중심의 생산 방식으로 산업형태가 변화 하게 될 것이다. 소비자가 원하는 제품의 설계도

\* 전북대학교 IT응용시스템공학과(kimsm@jbnu.ac.kr)

\*\* 교신저자(corresponding author) : 송원대학교 실용예술학과(ojg@songwon.ac.kr)

접수일자 : 2014. 09. 11

심사(수정)일자 : 2014. 11. 21

게재확정일자 : 2014. 12. 15

면을 구입하여 가정에서 생산할 수 있게 된다. 우리나라의 경우 미래창조과학부와 산업통상자원부에서는 2020년까지 3D Printing 초기시장 창출 및 콘텐츠 산업을 활성화하기 위해 활용 인력양성을 추진한다. 다양한 3D Printing 콘텐츠를 확보·활용할 수 있는 유통체계도 마련할 계획이다[1-3].

이에 본 논문에서는 전통가구제작이나 한옥 건축에 사용되어온 짜맞춤 기법 56종을 CNC(computer numerical control) 가공에 사용할 수 있도록 CAD 도면을 제작하였고 이를 3D Printing에 사용할 수 있도록 STL(Sacrae Theologiae Licentiatius)파일을 생성하여 데이터베이스화하였다.

모바일 기기를 이용하여 앱에 접속한 다음 가구제작에 사용되어질 짜맞춤 방법을 선택한 후 부재 사이즈와 장부의 개수를 결정하게 되면 CNC 가공용, 3D Printing에 필요한 도면을 생성해준다. 또한 선택한 짜맞춤 방법에 대한 동영상상을 제공하여 제품완성시의 모습을 볼 수 있게 하였다.

## II. Modeling

CNC를 이용하여 가구 제품을 생산하기 위해서는 CAD도면을 확인하면서 가공기계인 CNC의 설정 값을 수시로 변경해 주어야 한다[4-5].

이를 해결하기 위해 항상 휴대가 가능한 모바일 기기를 활용하여 CAD 도면을 실시간 확인하면서 CNC 작업을 수행할 수 있도록 해야 한다.

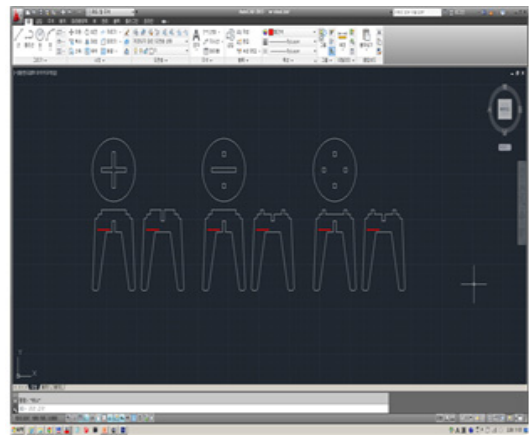
### 2.1 CNC 가공

전통가구 제작에 사용되는 짜맞춤 기법 56종의 CAD 도면을 설계 한 후 CNC 셋팅에 필요한 기계 설정 데이터를 얻기 위해 56종의 짜맞춤기법을 적용한 여러 종류의 제품을 가공하면서 기계 셋팅에 필요한 데이터를 수집하였다[6-7].

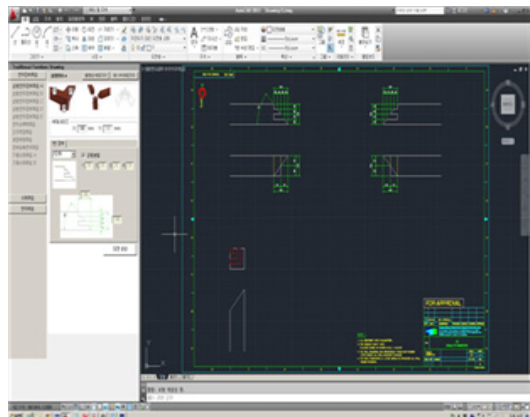
표 1은 짜맞춤 기법을 적용하여 의자를 제작하기 위한 CNC 가공 조건이며 그림 1은 의자 제작에 필요한 CAD 도면과 CNC 가공 과정, 의자 받침대와 의자 다리 사이에 연결을 짜맞춤기법을 적용하여 제작한 제품을 나타낸다.

표 1. 의자제작용 CNC 가공 조건  
Table 1. CNC processing condition to produce chair

date time:	Result size :	material :
2014. 2. 12	300*300*8	Balkeuromet
working conditions	- CNC FM0615 use - 3mm ENDMILL establishment → Stepdown 2mm establishment, 2mm ENDMILL→Stepdown 1.5mm establishment - RPM 18,000 establishment - x,y,zaxis machine speed 0.6 establishments - Inside destruction work : ENDMILL 3mm, cutting : ENDMILL 2mm	



(a) 설계도면  
(a) Drawing



(b) 짜맞춤 도면  
(b) Drawing



(c) 가공작업  
(c) Product processing



(d) 완성품  
(d) Product

그림 1. CAD를 이용한 짜맞춤 기법을 이용한 가구 설계를 위한 Plug-in / CNC 가공  
Fig. 1 Plug-in for furniture design that use method to construe that use CAD / CNC processing

## 2.2 3D Modeling

전통적인 짜맞춤 기법을 3D Printing을 이용하여 제품 제작에 사용하기 위해서는 각종 짜맞춤별 모델을 그림 2와 같은 모형으로 제작하여야 한다.

제작된 짜맞춤 모델들은 그림 3과 같이 CAD 작업을 통해 수치가 포함된 2D 도면으로 작성된다.

2D로 작성된 데이터는 3D Printing에 필요한 파일로 변환 된다. 그림 4는 3D Printing 데이터를 표현하는 국제 표준 형식인 STL파일을 제작하기 위해 3D 모델링 작업을 수행한 후 STL 파일을 생성하는 과정과 결과물이다.

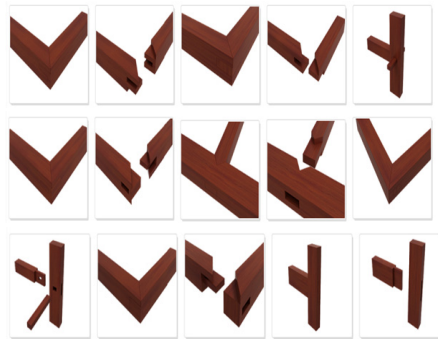


그림 2. 짜맞춤 기법  
Fig. 2 Method to construe

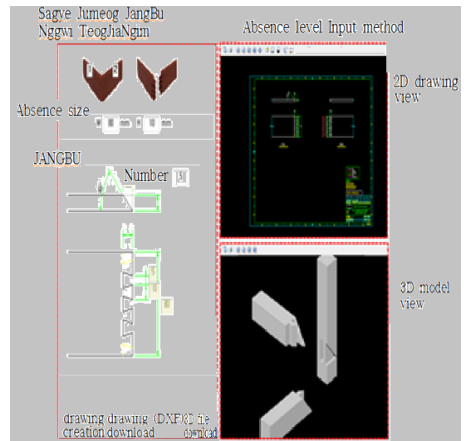
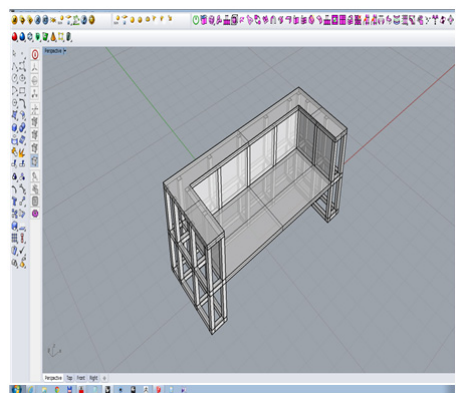
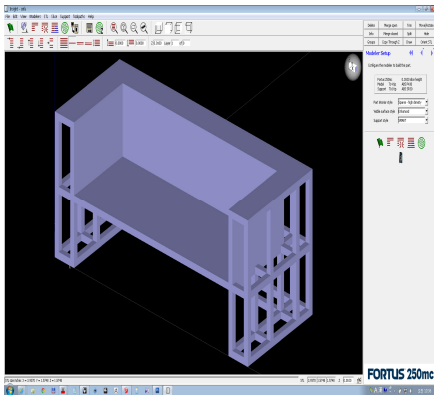


그림 3. 짜맞춤 기법을 이용한 2D 도면과 3D에 적용을 위한 모델링

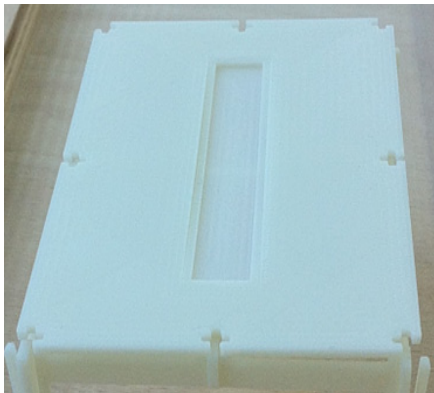
Fig. 3 Modelling for application in 2D drawing and 3D that use method to construe



(a) 3D 모델링 작업  
(a) 3D modelling



(b) 3D 모델링 STL 파일 완성  
(b) Export 3D modeling STL file



(c) 3D Printing 결과물  
(c) Product

그림 4. STL파일 제작 과정 및 결과물

Fig. 4. STL file manufacture process and product

### III. 하이브리드 앱 개발

하이브리드 앱 개발 방식은 최근 주목 받는 멀티스마트폰 플랫폼 기반의 앱 개발 기술이다. 하이브리드 앱은 웹킷(WebKit) 기술을 바탕으로 HTML5, CSS, 자바스크립트 등으로 만들어지며 뛰어난 확장성과 호환성을 제공한다.

현재 전통적인 짜맞춤 기법에 의해 생산되는 제품의 경우 소규모의 가내 수공업 형태로 이루어지고 있으며 오랜 시간의 숙련된 전문기술과 복잡한 제작 과정 때문에 비용이 많이 들어 대중적인 관심에서 멀어져가고 있다.

이를 해결하고자 3D Printing 기술의 장점인 소량 다품종 제작과 설계도면만 있으면 특별한 기술 없이도 제작이 가능하다는 점을 활용하고자 한다. 3D Printing 기술을 이용하기 위해서는 3D Printing용 콘텐츠가 제공되어야 한다.

하이브리드앱으로 제작된 짜맞춤용 CNC 설계 도면과 STL파일들은 짜맞춤 아카이브(archive) 온라인 서비스를 통해 제공 한다. 또한 트래픽 분산을 위해 동영상은 유튜브, 사진은 플리커(flickr), 문서는 짜맞춤 아카이브로 세분화하여 구성하였다.

#### 3.1 메뉴 구성

가. 이용자가 본인 계정 저장 공간에 업로드한 도면 파일을 모바일기기에서 쉽게 검색하여 확인할 수 있도록 검색과 뷰어 메뉴가 직관적이어야 한다.

나. 최대한 메뉴를 간략하게 하여 터치되는 버튼의 크기가 충분한 크기가 되도록 구성해야 한다.

다. 이해를 돕기 위해 제공되는 짜맞춤 3D 디지털 형상은 모두 썸네일(thumbnail) 이미지 메뉴로 배치 되도록 한다.

라. 모든 메뉴는 3 단계(depth)를 넘지 않도록 구성하고 초기화면으로 돌아올 수 있는 바로가기를 전 화면에 배치한다.

#### 3.2 하이브리드 앱 구성도

그림 5는 모바일 서비스를 위한 앱 구성도 이다.

#### 3.3 개발 환경

가. 운영체제 : iOS 7.0 이상

나. 시스템 : iPhone 4 이상

#### 3.4 운용 환경

가. 애플 앱스토어 등록하여 무료 배포

나. 상품성 있는 도면 등은 웹 내 결제 모듈을 적용하여 부분유료화를 도입

다. 호환성 확보

해상도가 각기 다른 모바일 기기들과 원활한 서비스 제공을 위해 아이폰 4, 4S, 5, 아이패드, 아이패드 미니, 아이폰 등과 호환이 가능한 인터페이스 구성이 필요로 하므로 html5와 javascript를 사용하였다.

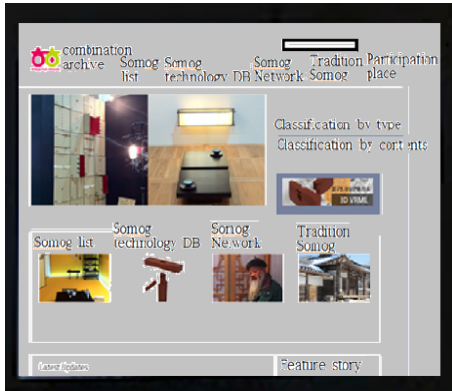


그림 5. 모바일 서비스를 위한 앱 구성도  
Fig. 5 App composition for Mobile service

### 3.5 제안된 짜맞춤 기법의 사용방법

그림 6과 같이 모바일을 이용 앱에 접속한 후 사용할 짜맞춤 종류와 부재사이즈를 사용자가 결정 할 수 있다.



그림 6. 부재사이즈  
Fig. 6 BUJAE size

그림 6에서와 같이 결정한 후 그림 7과 같이 장부의 개수를 결정하여야 한다.

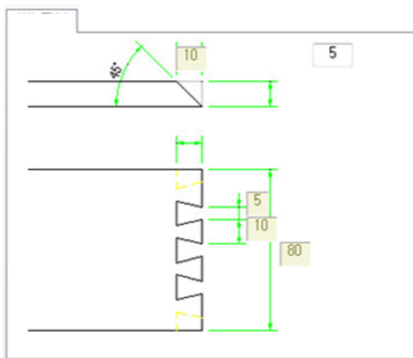


그림 7. 장부 개수 결정  
Fig. 7 Account JANGBU number decision

부재사이즈와 장부의 개수를 결정 한 후 도면을 그림 8과 같이 생성하게 된다.

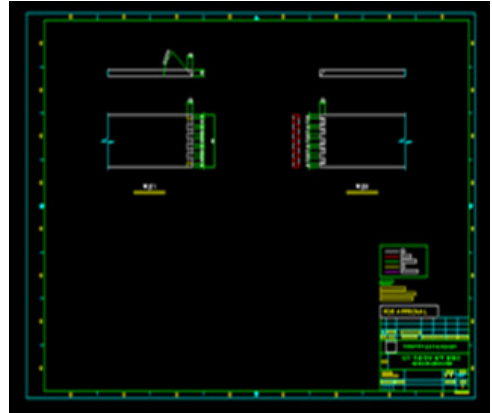


그림 8. 도면 생성  
Fig. 8 2D drawing

그림 9는 생성된 도면을 3D 변환하여 보여준다.

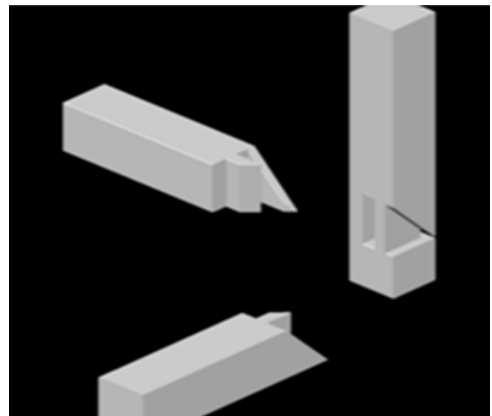


그림 9. 3D 모형  
Fig. 9 3D model

### 3.6 짜맞춤 기법에 대한 동영상

CAD 작업을 통해 제작된 56종의 짜맞춤 기법을 이용하고자 하는 사용자들을 위해 짜맞춤 기법을 적용한 동영상을 CAD Plug-in과 함께 그림 10과 같이 제공한다. 이를 통해 제작하고자 하는 제품에 적용 가능한 짜맞춤 기법에 대한 이해와 정보를 얻을 수 있다.



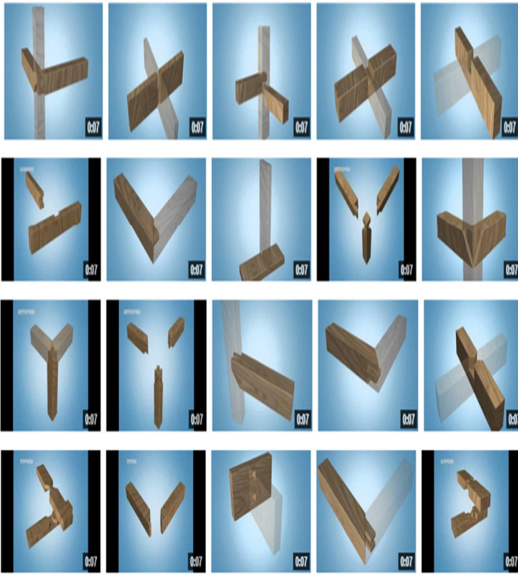


그림. 10 짜맞춤 결합과정 동영상  
Fig. 10 Setting-up process combines video

#### IV. 결론

다양한 분야로의 활용이 가능한 짜맞춤 기법을 가구제작에 활용하기 위해 56 종류의 짜맞춤 방법에 대한 CNC용 도면과 3D Printing에 필요한 콘텐츠를 제작하였다.

이렇게 제작된 콘텐츠는 모바일 기기를 통해 서비스되어 지며 소비자가 자신의 취향에 맞는 짜맞춤 기법을 선택 할 수 있게 하였다. 선택되어진 짜맞춤 기법은 동영상을 통해 소비자가 완성된 결과를 확인할 수 있게 하였다.

향후에는 다양한 분야에서의 짜맞춤기법을 응용한 사례들을 앱을 통해 제공이 가능하리라 본다.

#### References

[1] S. Yun, "A study on Manufacturing Personal Ornaments Using Personal Portable 3D printer-Focused on Method to Use Ottchil(Korean Lacquer)-," *Korea Socie. Basic Design*, vol. 14, no.

5, 2013, pp. 299-308.  
 [2] S. Han and N. Kim, "Generation of 3D Models for 3D Printers based on the characteristics of Objects," *J. of the Kalinga Institute of Industrial Technology*, vol. 12, no. 5, 2014, pp. 149-156.  
 [3] S.-M. Kim and Y. Chae, "Mobile design drawing Seobiseuaeop development for furniture manufacture," *Conf. of the Kalinga Institute of Industrial Technology, conf.*, Cheonan, Korea, Aug. 2014, pp. 206-209.  
 [4] S.-M. Kim and Y. C. Chae, "Furniture design Mobile apps contents development," *Conf. of the Kalinga Institute of Industrial Technology*, Cheonan, Korea, Aug. 2014, pp. 199-202.  
 [5] K.-H. Kim, "A Study on Brand Personality Image, Shopping Value, Customer Satisfaction and Recommendation Intention in the IT Environment," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 9 no. 8, Sept. 2014, pp. 945-953.  
 [6] Y.-D. Kim, "End-to-end Transmission Performance of VoIP Traffics based on Mobility Pattern over MANET with IDS," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8 no. 1, Sept. 2014, pp. 773-778  
 [7] J.-H. Kim, S. Lee, J. Koh, and J. Park, "Traffic Control Algorithm for Periodic Traffics in WSN," *J. of the Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 5, no. 1, 2010, pp. 44-50.

#### 저자 소개



#### 김승민(Song-Min Kim)

1998년 8월 조선대학교 대학원 전자공학과(공학박사)  
 1998년~현재 전북대학교 IT응용시스템공학과 교수

※ 관심분야 : ITS, 전파전파, UBW, 모바일게임개발



**오종갑(Jong-Gab Oh)**

2009년~현재 전북대학교 대학원  
디자인제조공학과(박사과정)

1998년~현재 송원대학교 실용예  
술학과 교수

※ 관심분야 : 모바일게임개발

