گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەری هاوچەرخ

نەشمیل ڕێبوار احمد
بەشی شێوەکاری، کۆلێژی هونەرە جوانەکان، زانکۆی سەلاحەددین - هەولێر, هەریمی کوردستان، عێراق
Nashmilrebwar96@gmail.com

پ.ی.د. عبدالناصر مصطفی زەلمی
بەشی سینەما، کۆلێژی هونەرە جوانەکان، زانکۆی سەلاحەددین - هەولێر, هەریمی کوردستان، عێراق
abdulnaser.ibrahim@su.edu.krd

زانیاریەکانی توێژینەوە

بەرواری توێژینەوە:
وەرگرتن:٢٠٢٥/٦/٤
پەسەندکردن:٢٠٢٥/٧/٢٣
بڵاو کردنەوە:پایز ٢٠٢٦

ووشە سەرەکییەکان
کایگەری، تەکنەلۆژیا، چاپی سێ ڕەهەندی، پەیکەر، هاوچەرخ.

Doi:
10.25212/lfu.qzj.11.4.11

پوختە

شێواز و تەکنیکەکانی بەرهەمهێنانی هونەری بینراو و شێوەکاری لە سایەی تەکنەلۆجیادا شاهیدی ڕەوتێکی بەرفراوان بووە و بەهۆی داهێنانە تەکنەلۆژیاییەکانەوە هەروەها پێشکەوتنێکی بەرچاویان بەخۆوە بینیوە، ئەم پێشهاتانە ئاسۆیەکی نوێیان بۆ تاقیکردنەوە و داهێنان لە بواری هونەری کردۆتەوە، وایکردووە پەیکەرسازی مۆدێرنتر و کارلێککارانەتر و کاریگەرتر بێت، سکانکردنی سێ ڕەهەندی، مۆدێلکردن و چاپی سێ ڕەهەندی ئامرازەکانی پەیکەرسازی فراوانتر کردووە بووەتە یەکێک لە داهێنانە هەرە دیارەکان کە ڕاستەوخۆ کاریگەری لەسەر پەیکەرسازی هاوچەرخ هەبووە، لێرەدا توێژەر ئەم ناونیشانەی دەستنیشان کردووە، (کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەری هاوچەرخ)، لەوانەش خستنەڕووی کێشەی توێژینەوەکە لەرێگەی ئەم پرسیارانەی خوارە: 1-تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی چۆن کاریگەری لەسەر پەیکەرسازی هاوچەرخ هەیە؟

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

ئەم توێژینەوەیە پێکهاتووە لە چوار بەش، بەشی یەکەم چوارچێوەی میتۆدی کە پێکهاتووە لە کێشەی توێژینەوە، گرنگی توێژینەوە ئامانجی توێژینەوە سنوری توێژینەوە، پێناسەی زاراوەکان، بەشی دوو چوارچێوەی تیۆری پێکهاتووە لە سێ تەوەر، تەوەری یەکەم کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەرسازی، تەوەری دووەم پێکهاتووە لە تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی، تەوەری سێیەم تایبەتمەندییەکانی پەیکەری هاوچەرخ، بەشی سێیەم پێکهاتووە لە ڕێبازی توێژینەوە، توێژەر پشت دەبەستێ بە شێوازی شیکاری وەسفی، وەهەروەها کۆمەڵگای توێژینەوە دەستنیشانکردنی بە ٣ نموونەی هەڵبژێردراو، هەروەها ئامرازەکان ئەو خاڵانەی کە دەست نیشانکراوە لە کۆتایی بەشی دوو، بەشی چوارەم پێکدێت لە ئەنجام و دەرئەنجام و لیستەی سەرچاوەکان و پوختەیەک بە زمانی ئینگلیزی، ئەنجام دەستنیشانکردنی یەک نموونە تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی، لە ڕێگەی چاپی سێ ڕەهەندییەوە، جۆرێکی ناوازەی بەرهەمی هونەری دابینکردووە، وەک لە نموونەی شیکردنەوە، دەرئەنجام، تەکنەلۆجیای سێ ڕەهەندی سیستەمێکی دیزاینی دیجیتاڵییە کە ڕێگە بە هونەرمەندان دەدات شێوەی سێ ڕەهەندی دروست بکەن بە بەکارهێنانی بەرنامەی کۆمپیوتەر.

1- چوارچێوی گشتی توێژینەوە:

1-1کێشەی توێژینەوەکە:

تەکنەلۆژیا کاریگەرییەکی قووڵ و گرنگی لەسەر دامەزراندنی چەمکێکی تر بۆ هونەری پەیکەرسازی هاوچەرخ هەبووە، تێکەڵبوونی لەگەڵ پرۆسەی هونەریدا گۆڕانکارییەکی بەرچاوی لە پراکتیکە پەیکەرسازییە نەریتییەکان هێناوە، لە بنەڕەتدا شێوازی بیرکردنەوە و دروستکردن و پێشکەشکردنی کارەکانی هونەرمەندانی گۆڕیوە، هونەرمەندانی پەیکەرساز چیتر بەهۆی کەرەستەی و تەکنیکە دەستییەکانەوە سنووردار نین، بە هاتنی تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی، ئێستا هونەرمەندانی پەیکەرساز دەستیان بەو ئامرازانە گەیشتوە کە پێشتر بەردەست نەبوون

یان خەیاڵ نەدەکرا، سەرهەڵدانی ئامرازە دیجیتاڵییەکانی وەک نەرمەکاڵای مۆدێلکردنی سێ ڕەهەندی، سکانکردن و چاپکردن، پەیکەرسازان دەتوانن کارەکانیان بەرهەم بهێنن کە سەردەمانێک کاتێکی زۆریان دەویست یان مەحاڵ بوون کە بە دەست دروستی بکەن، ئەمەش ڕێگەی بە هونەرمەندان داوە کە لێکۆڵینەوە بکات دەربارەی تەوەرەکانی وەک واقیعی مەجازی و واقیعی زیادکراو پەیوەندی نێوان جیهانی دیجیتاڵی و فیزیکی، ئەم گۆڕانکارییە ئەگەرە داهێنەرەکان بەرز دەکاتەوە، لێرەوە ناونیشانێک دیاریکرا کە لەگەڵ چەمکی تەکنەلۆژیا و سەردەمدا بەرز دەبێتەوە (کاریگەری تەکنەلۆژیای سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەرسازی هاوچەرخ)، لەوانەش خستنەڕووی کێشەی توێژینەوەکە لەڕێگەی ئەم پرسیارە: تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی چۆن کاریگەری لەسەر پەیکەرسازی هاوچەرخ هەیە؟

1-2گرنگی توێژینەوە:

1- توێژینەوەکە بەشدارە لە دەوڵەمەندکردنی تایبەتمەندکردنی پەیکەرسازی هاوچەرخ کاتێک لە ڕوانگەیەکی سێ ڕەهەندیدا بەرجەستە دەکرێت لە ڕێگەی کارلێکی تەکنیکەکانی تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی

2- ئەم توێژینەوەیە گرنگی هەیە بۆ توێژەر و قوتابیانی هونەر، لە بوارەکانی هونەر بەگشتی، و هونەری پەیکەرسازی بەتایبەتی.

1-3 ئامانجی توێژینەوە:

دەرخستنی کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەری هاوچەرخ.

1-4سنووری توێژینەوە:

سنووری بابەتیی: کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەری هاوچەرخ

سنووری شوێن: ئەمریکا، ئیتاڵیا، فەرەنسا.

سنووری کاتی: ٢٠١٢ بۆ ٢٠١٨

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

1-5 پێناسەی زاراوەکان:

کاریگەری لە ڕووی زمانەوانییەوە: لە زمانەوانیدا، بە بڕوای تەمام حەسەن، کاریگەری ئەو گۆڕانکارییە یان ئەنجامەیە کە لە مانا، فۆڕمی وشە، یان وەڵامدانەوەی پەیوەندیداردا ڕوودەدات لە ئەنجامی هۆکارە فۆنۆلۆژی، ڕێزمانی، یان کۆنتێکستەکان لەناو سیستەمی زمانەوانیدا. (حسان, تمام حسان)

لە ڕووی زاراوەیی: " بریتییە لە ئەنجامی گۆڕانکارییە خوازراوەکان یان نەخوازراوەکان کە لە ئەنجامی پرۆسەی پەروەردەکردندا لە فێرخوازدا ڕوودەدەن". (شحاته , ٢٠٠٣) هەروەها " کاریگەری: واتە ئەنجامەکە، کە دەرئەنجامی شتێکە" . (الجرجانی, ١٩٨٥)

لە ڕووی فەلسەفییەوە: فەلسەفەی کاریگەری (Affect Philosophy) بواریەکە لە فەلسەفەی نوێیە کە سەرنج دەدات بە ئەو شتانی ناتەواو و نایاسای فەرهەنگی جەستەیی کە بەناوبانگن بە “affect” بۆ نموونە هەست، خۆشبوون، تێکچوون، دەنگ، ڕووناکی، یان شتە جەستەیییەکانی تر کە پێش لێکدان و بیرکردنەوە ڕوودەدەن. فەلسەفەی کاریگەری خەریکی وەسف و فێرکردنی ئەو شتانییە کە بە شێوەیەکی نایەب و بڕێک لە هەست و توانا تێدەچن، وەکو پەیوەندیدانی جەستە، ژیان، و چالاکی. (Seigworth, 2010)

پێناسەی کرداری: بریتیە لە ئەنجامی گۆرانکاری سەرنج دەدات بە ئەو شتانەی کە دروست دەکرێت لە رێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ رەهەندی بە شێوەیەکی پێشکەوتوو بۆ دانانی بڕێک لە هەست و توانا پەیکەرساز.

تەکنەلۆژیای لە ڕووی زمانەوانی: " تەکنۆلۆژیا بەرەچەڵەک ووشەیەکی یۆنانیە، لە دوو برگە پێک هاتووە برگەی یەکەم (Techno) تەکنۆ بە واتای پیشەسازی، لێهاتوویی، یان هونەر دێت ، برگەی دووەمیش (Logia) لۆژیا واتا زانست یا لێکۆڵینەوە دێت، لێرەوە وشەی تەکنەلۆجیا بە مانای زانستی ئەنجامدان یان زانستی بەکارهێنان دێت، تەکنۆلۆژیا باشترین بەکارهێنەرە بۆ زانینی زانست و پێکهاتەکانی و گونجاندنی بۆ خزمەتی مرۆڤایەتی. (Alan, 2023)

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

لەڕووی زاراوە: محمد حەسەن خەلیفە لە کتێبی زاراوەی زانستی و تەکنیکی، تەکنەلۆژیا بەم شێوەیە پێناسە دەکات: "کۆمەڵێک ئامراز و شێوازی زانستی و تەکنیکی کە لە پیشەسازییە جیاوازەکاندا بەکاردەهێنرێن کە ئامانجیان پەرەپێدانی بەرهەمهێنان و باشترکردنی ئەدای کارکردن و دابینکردنی پێداویستییەکانی مرۆڤە لە لایەنە جیاوازەکانی ژیاندا." (حسن, 1985)

تەکنەلۆژیا لە ڕووی فەلسەفیەوە: " فەلسەفەی تەکنۆلۆژیا بە گشتی هەوڵێکە بۆ تێگەیشتن لە سروشتی تەکنەلۆجیا، هەروەها بۆ تێگەیشتن لە کاریگەرییەکانی تەکنەلۆجیا لەسەر ژینگە و کۆمەڵگا و بوونی مرۆڤ. (Jan Kyrre, 2009)"

پێناسەی کرداری: پرۆسەی بەکارهێنانی زانیاری زانستی و تەکنیکییە بەشێوەیەکی پراکتیکی کە پەیوەندی بە لێکۆڵینەوە و پەرەپێدانی ئامراز و شێوازەکانەوە هەیە بۆ خزمەتکردنی مرۆڤایەتی.

چاپی سێ ڕەهەندی لەڕووی زمانەوانیەوە: " چاپکەری سێ ڕەهەندی: چاپکردنی سێ ڕەهەندی ناوێکی ئاوێتەیە، چاپکردنی سێ ڕەهەندی ناوێکی ئاوێتەیەزاراوەیەکە ئاماژەیە بۆ هەر ئامێرێک دەکات کە مۆدێلێکی سێ ڕەهەندی فیزیکی لە فایلێکی دیجیتاڵییەوە دروست بکاتەوە، پرینتەرە سێ ڕەهەندییەکان لەسەر بنەمای چەمکی بەرهەمهێنانی زیادە دامەزراوە و چین بە چین لە ڕێگەی ڕێگەی جۆراوجۆرەوە شتە فیزیکییەکان دروست دەکەن". (Walker, 1990)

لە ڕووی زاراوە: چاپی سێ ڕەهەندی تەکنەلۆژیایەکی داهێنەرانەیە کە ڕێگە بە دروستکردنی مۆدێل دەدات لە ڕێگەی مۆدێلێکی دیجیتاڵییەوە، پرۆسەیەکە بریتییە لە وەرگرتنی مۆدێلی دیجیتاڵی دیزاینی سێ ڕەهەندی و وەرگێڕانی بۆ زنجیرەیەک پارچەی ئاسۆیی بە زمانی ئامێر و پاشان چاپکردنی بە زیادکردنی چینە یەک لە دوای یەک و زۆر وردەکانی کەرەستە تاوەکو مۆدێلی سێ ڕەهەندی بە بەکارهێنانی کۆمەڵێک تەکنەلۆژیای جیاواز دروست دەکرێت. (ابراهیم, ٢٠١٦)

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

لە ڕووی فەلسەفیەوە:

" چاپکردنی سێ ڕەهەندی پرۆسەیەکی تەکنەلۆژییە کە گۆڕانکاری فەلسەفی لە دیزاینە دیجیتاڵییە ئەبستراکتەکانەوە بۆ فۆرمەکانی ماددی بەرجەستە بەرجەستە دەکات، ". (Feenberg, 1991)

پێناسەی کرداری: چاپکەر ئامرازێکە کە گواستنەوە لە بیرۆکەوە بۆ مادده، لە نامەحسوسەوە بۆ بەرجەستە بەرجەستە دەکات. پەیوەندی نێوان فیکر و جەستە، و زمان و واقیع بەرجەستە دەکات.

2- چوارچێوی تیۆری توێژینەوە:

2-1 تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی

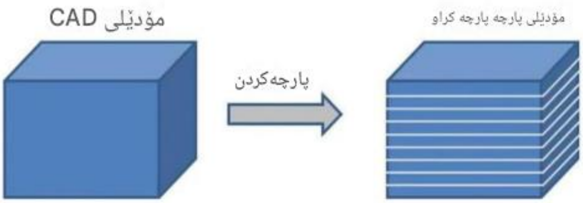
تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی سێ ڕەهەندی ڕۆڵی هەبووە لە باشترکردنی دیدگای داهێنەرانە، بەتایبەتی لە بواری پەیکەرسازییدا، گرنگی تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی، لە ڕێگەی چاپی سێ ڕەهەندییەوە، جۆرێکی ناوازەی بەرهەمی هونەری دابینکردووە، "چاپی سێ ڕەهەندی پرۆسەی بەرهەمهێنانی مۆدێلێکی سێ ڕەهەندی دیجیتاڵیە، کە بە بەکارهێنانی بەرنامەی دیزاینی یارمەتیدەری کۆمپیوتەر (CAD) دروستکراوە، پارچە دەکرێت بۆ چینە تەنکەکان، کە دواتر کۆدی ڕێڕەوی ئامرازەکان بۆ ئامێری چاپی سێ ڕەهەندی دابین دەکەن، ئامێرەکە پرۆسەیەکی دیاریکراو جێبەجێ دەکات بۆ دووبارە دروستکردنەوەی مۆدێلەکە لە جیهانی فیزیکیدا "، (Zhang & Gil Jung, 2018)، تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لە ڕێگای دروستکردنی چین لە دوای چینی مادەیەک بە شێوەیەکی سێ ڕەهەندی شێوە بەرجەستە کراوەکان دروست دەکات لە ڕێگای بەرنامەکانی مۆدێلکردنی سێ ڕەهەندی، " بۆ دروستکردنی شتێک لە فەزای سێ ڕەهەندیدا، پێویستە سێ بەهای بۆ دابین بکەیت: شوێن و ئاراستە و قەبارەی. میحوەرەکانی x و میحوەر y و میحوەر z هەموو ئەم بەهایانەیان هەیە، کاتێک دیزاینەرەکە تێگەیشتنێکی پتەوی لەم هۆکارانەدا هەبوو، بیرۆکەیەکی باشتریان دەبێت کە چۆن شتە سێ ڕەهەندییە دروستکراوەکەیان لە ژینگەدا جێگیر بکەن"، (Shreepad & Pradeepa, 2022)، بۆ دروست کردنی مۆدێلێکی سێ ڕەهەندی لە ڕێگای نەرمەکاڵای کۆمپیوتەر پێویستە هونەرمەند

ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

شارەزاییەکی باشی هەبێت بۆ دروست کردنی مۆدێلەکە، هەنگاوەکانی بەرهەمهێنانی پەیکەرێک بە چاپی سێ ڕەهەندی:

" 1 - مۆدێلکردن

بۆ دروست کردنی مۆدێلێک بە چاپی سێ ڕەهەندی سەرەتا دیزاینی یارمەتیدەری کۆمپیوتەر (CAD) بەرنامەی مۆدێلکردنی سێ ڕەهەندی بەکاردەهێنێت، دواتر دابەش دەکرێن بەسەر بڕگەی دیجیتاڵیدا کە وەک ڕێنمایی چاپکردن بۆ ئامێرەکە کاردەکەن،



شێوەی ژمارە(1)

2- چاپکردن

ئەم پرۆسەیەش لە دوای دیزاینکردنی مۆدێلەکە، ئامێرەکە بەردەوام دەبێت لە دانانی چین لە دوای چینی مادەکە دواتر ماددەکان یەک دەگرن، دواتر و فۆڕمی کۆتایی شێوەکە پێکدەهێنن.

3- دەرخستە

هەرچەندە ئەو ڕوونییەی کە چاپکەرەکە دروستی دەکات گونجاوە بۆ چەندین کارپێکردن، بەڵام زۆرجار مۆدێلە چاپکراوەکە پێوستی بە خاوێنکردنەوە و ڕوپۆشکردن و پۆلیشکردن هەیە". (Rao, 2023, p. 95)

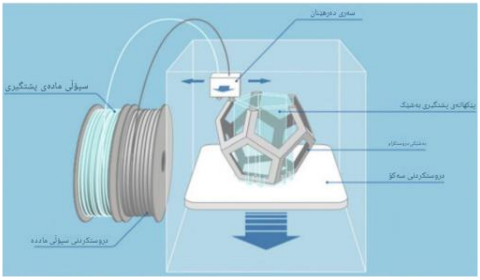
جۆرەکانی چاپی سێ ڕەهەندی بۆ دروست کردنی پەیکەر:

1- مۆدێلکردنی نیشتنی تێکەڵاو (FDM) Fused Deposititon modeling:

تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندییە کە ماددەیەکی پلاستیکی دەتوێتەوە و چین بە چین دەردێت بۆ دروستکردنی شتێکی سێ ڕەهەندی،" لەم پرۆسانەدا تاڵە پۆلیمرێکی پلاستیکی گەرمی لە

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

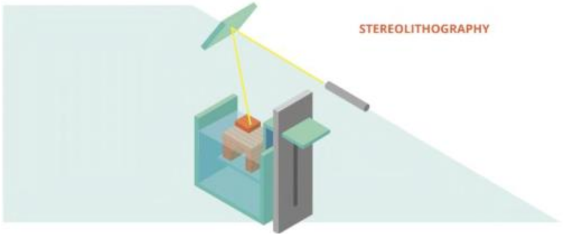
ڕێگەی نۆزڵێکی گەرمکراوەوە دەدرێت، ئەم ڕێگایانە چین لە دوای چین پردەکەنەوە کە لەگەڵ هەموو چینەکانی تردا یەکدەگرێتەوە، ئۆبجێکتی سێ ڕەهەندی پێکدەهێنێت، وێنەی ژمارە(2) و(3) پرۆسەی مۆدێلی نیشتنی یەکگرتوو ". (Keng Hsu, May 11, 2017)



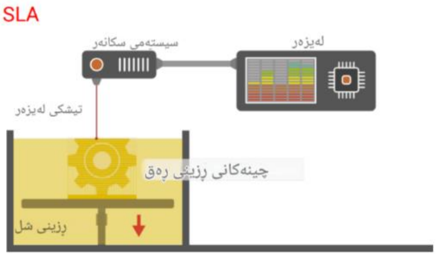
وێنەی ژمارە (3) پرۆسەی مۆدێلی نیشتنی یەکگرتوو.

وێنەی ژمارە (2)

2. ستێریۆلیتۆگرافی (SLA) Stereolithography : تەکنەلۆژیایەکی چاپی سێ ڕەهەندییە کە لەیزەر بەکاردەهێنێت بۆ ڕەقکردنی ماددەی ڕزینی شلە چین بە چین بۆ دروستکردنی شێوەیەکی سێ ڕەهەندی، "سیستەمی ستێریۆلیتۆگرافی (SLA) کۆگایەک یان دەفرێکی تێدایە کە پڕکراوە لە ماددەی ڕزین، سەکۆی کارکردن دادەبەزێت و ڕشێنەرێک چینێکی ڕزینی فۆتۆپۆلیمر بە شێوەیەکی یەکسان دابەش دەکات، ڕزینەکە بە لەیزەری سەروو بنەوشەیی ڕەق دەکرێتەوە، ئەم پرۆسەیە دووبارە دەبێتەوە تا ئەو مۆدێلەکە دروست دەبێت". (Wijk, January 15, 2015)، وە ئەم نموونانەی خوارەوە جۆری کارکردن لەسەر سیستەمی ستێریۆلیتۆگرافی:



وێنەی ژمارە (5)



وێنەی ژمارە (4)

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

3. سینتەرکردنی لەیزەری هەڵبژێردراو:Selective Laser Sintering (SLS)

سینتەرکردنی لەیزەری هەڵبژێردراو تەکنەلۆژیایەکی چاپی سێ ڕەهەندییە کە لەیزەر بەکاردەهێنێت بۆ سینتەرکردنی گەردیلە بچووکەکانی تۆزی پۆلیمر بۆ دروستکردنی پێکهاتەیەکی ڕەق لەسەر بنەمای مۆدێلێکی سێ ڕەهەندی، "پاودەرەکە لەسەر سەکۆکە دادەنرێت و تیشکی لەیزەری فۆکەسکراو بەکاردەهێنرێت بۆ گەرمکردنی پاودەرەکە بەسەر چینەکاندا، کە دەتوانێت بە ئاراستەی x-y بجوڵێت کە یارمەتی پاودەرەکە دەدات بە گەرمی یەکبگرێت". (Muralimohan, 2021) ئەم نموونەی لە خوارەوە هاتووە جۆرێکە لە بەکارهێنانی چاپی سێ ڕەهەندی بە ئامێری تەکنەلۆژیای سینتەرکردنی لەیزەری هەڵبژێردراو:

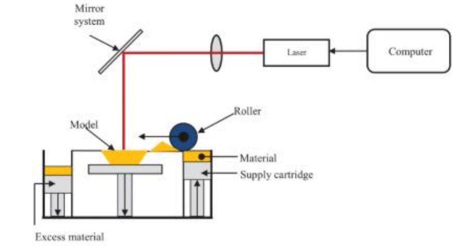


Fig. (5). Selective laser sintering (SLS) process.

وێنەی ژمارە (6)

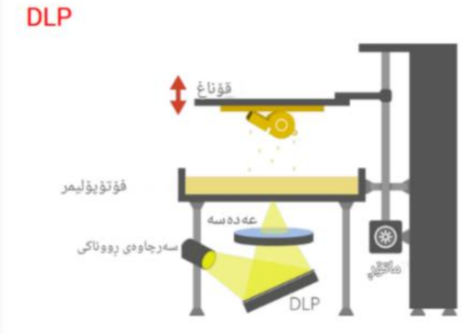
وێنەی ژمارە)
(7

4. پرۆسێسینگکردنی ڕووناکی دیجیتاڵی Digital Light Processing (DLP):

تەکنەلۆژیایەکی چاپی سێ ڕەهەندیە بەناوبانگە بەهۆی توانای بەرهەمهێنانی خێرای شێوە و بەشەکان بە دیزاینی ئاڵۆز بە پلەیەکی بەرزی وردبینی، "پرۆسێسی ڕووناکی دیجیتاڵی بەراورد بکرێت بە ستێریۆلیتۆگرافی بەو پێیەی سیستەمێکی چاپی سێ ڕەهەندییە کە بە فۆتۆپۆلیمر کاردەکات، جیاوازی گرنگ سەرچاوەی ڕووناکییە، DLP کەڵک لە سەرچاوەیەکی ڕووناکی دەرەوەی تەقلیدی وەردەگرێت، لەگەڵ چرایەکی کەوانەیی پرۆژێکتۆرێکی ڕووناکی دیجیتاڵی بەکاردەهێنێت بۆ ڕەقکردنی چینێک بە ڕووناکی، پرۆژێکتۆرەکە بە یەکجار چینێکی تەواوی شێوەکە ڕەق دەکات و بە تیشکی سەروو بنەوشەیی، پرۆسەکە چین بە چین دووبارە دەکرێتەوە

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

تاوەکو شێوەکە تەواو دەبێت" (Bandyopadhyay, 2023)، ئەم نموونەی لە خوارەوە هاتووە جۆرێکە لە بەکارهێنانی چاپی سێ ڕەهەندی پرۆسێسینگکردنی ڕووناکی دیجیتاڵی.



وێنەی ژمارە (8)

2-2 کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەرسازی

تەکنەلۆژیا بریتییە لە بەکارهێنانی زانستی بۆ مەبەستی پراکتیکی، بەتایبەتی لە پیشەسازی و ئەندازیاری و هونەردا، تەکنەلۆژیا پێکدێت لە ئامراز و سیستەم و پرۆسێس و میتۆدەکان کە بۆ باشترکردنی توانای مرۆڤ و ئاسانکردنی ژیانی ڕۆژانە بەکاردەهێنرێن، تەکنەلۆژیا لە بنەڕەتدا چۆنێتی چەمکسازی و دروستکردن و دابەشکردنی کارەکانیانی هونەرمەندان دەگۆڕێت، کاریگەری لەسەر ئەو ئامرازانەی کە بەکاریان دەهێنن، شێوازەکانی تاقیکردنەوەکانیان و سنووری ئەوەی کە دەتوانرێت دروست بکرێت هەیە، " سەردەمی دیجیتاڵی ڕێگەی نوێی بۆ دروستکردن و هاوبەشکردن و ئەزموونکردنی هونەر کردۆتەوە، گواستنەوە لە میدیای تەقلیدییەوە بۆ فۆڕمی نوێی دەربڕینی هونەری، هونەرمەندان و داهێنەران لە شێوازە ئاساییەکانی دروستکردنی هونەر دووردەکەونەوە، لە دڵی ئەم گەڕانەدا ئەو بیرۆکەیە هەیە کە هونەر چیتر لە کانڤاس و گەلەریدا قەتیس نەماوە" (Musa, January 6, 2025)، تەکنەلۆژیا ئاسانکاری و دەرفەتی نوێ بۆ داهێنان بە هونەرمەندان دەبەخشێت، ڕێگەی تازەی بەرهەمهێنان و کارئاسانی زۆر دەکات بۆ هونەرمەندان بۆ دروست کردنی بیرۆکەکانیان، تەکنەلۆژیا کاریگەری گۆڕانکاری لەسەر پراکتیکی هونەری هەیە بە فراوانکردنی ئەو ئامراز و پرۆسە و کەرەستەی کە لەبەردەستی هونەرمەنداندایە، هەروەها دووبارە داڕشتنی دیدگای هونەرمەند بەرەو ئاڵۆزیی و

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

کارلێککردن و بیرکردنەوەی بنەمادار بە سیستەم، " تەکنەلۆژیا دەرفەتی داهێنان و دروستکردنی میتۆد و شێوازی نوێی لەسەر بنەمای دەربڕینی چەمکی هونەری پەیوەست بۆ هونەرمەندان ڕەخساندوە، گەشەپێدانی تەکنیکی ئامرازی پێشکەوتووی بۆ هونەرمەند دابین کردوە" (ڕێهاب , ٢٠١٩) لەکەڵ پێشکەوتنی تەکنەلۆژیا شێوازی دروستکردن و بیرکردنەوەی هونەرمەندان گۆرانکاری بەسەردا هاتووە و ئامراز و کەرستەی نوێی هێناوەتە کایەوە، گەشەسەندنی خێرای تەکنەلۆژی چاپی سێ ڕەهەندی دەستی کردووە بە کاریگەری لەسەر بواری هونەر چونکە بۆ یەکەمجار بووەتە هۆی ئەوەی کە بە وردی بەرهەمە هونەریەکان بەرهەمبهێنرێتەوە بەبێ ئەوەی هیچ تایبەتمەندییە فیزیکییەکانیان لەدەست بدرێت، وەک وێنەی ژمارە (9)

وێنەی ژمارە (9) دروست کردنی مۆدێلێک

ئێستا هونەرمەندان بەهۆی تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندییەوە توانای دروستکردنی فۆرمێکیان هەیە کە پێشتر ئەنجامدانی بە دەست ئەستەم بوون " چاپی سێ ڕەهەندی ئاسانکاری گەورەی لە ڕێگاکانی دیزاینکردن و نموونەسازی کردووە، هەروەها بەکاردەهێنرێت بۆ بەرهەمهێنانی پێکهاتە و بەشە ئاڵۆزەکان بە خێرایی و ورد، بەمەش تێچوون و کاتەکانی بەرهەمهێنان کەم دەبێتەوە". (Rajpal, May 3, 2024) بە شێوەیەکی سەرنجراکێش تەکنەلۆژیای چاپی سێ رەهەندی پرۆسەی داهێنەرانە خێراتر دەکات بۆ دروست کردنی مۆدێلێک هەروەها تێچوونەکان کەم دەکاتەوە بە تایبەت کاتێک هونەرمەندان پێویستیان بە شێوەی ئاڵۆز یان وردەکاری ورد هەیە، چاپی سێ ڕەهەندی شۆڕشێک لە دیمەنی بەرهەمهێناندا دەکات،

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

دەرفەتی نوێ بۆ هونەرمەندان دروستدەکات، تەکنەلۆژیای بەرهەمهێنانی ئاسایی بەگشتی کاتێکی درێژی بەرهەمهێنان لەخۆدەگرێت، بەهۆی سروشتی کەمکەرەوەی پرۆسەکانەوە لە بەفیرۆدانی ماددەدا بوونی هەیە و کاتی زیاتری دەوێت بۆیە پێویستە ئەو کاتەی کە لە قۆناغەکانی دیزاین و دروستکردن و تاقیکردنەوە بەسەر دەچێت کورت بکرێتەوە، لە چاپی سێ ڕەهەندیدا بەشەکان بە زیادکردنی چینە یەک لە دوای یەکەکانی مادده لە ژێر کۆنترۆڵی کۆمپیوتەردا دروست دەکات، وەکو وێنەی (10)، لەبری ئەوەی هونەرمەند بۆ دروستکردنی مۆدێلێک چەند هەفتەیەک بەسەر بەرن، دەتوانن لە چەند کاتژمێرێک یان چەند ڕۆژێکدا لە ڕێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی مۆدێلەکە دروست بکەن، "چاپی سێ ڕەهەندی ڕێگەیەکی خێراتر و کاریگەرترە بۆ دروستکردنی مۆدێلێک لە ڕێگای نەرمەکاڵای دیزاینی یارمەتیدەری کۆمپیوتەر (CAD)"(Noorani, August 25, 2017) ، چاپی سێ ڕەهەندی کاریگەری لەسەر گۆڕینی پرۆسەی دەستی و هەستەوە هەیە و دەیگۆڕێت بۆ ڕەوتی کارکردنی دیجیتاڵی، هونەرمەند لە ڕێگای بەرنامەکانی دروست کردنی مۆدێلی سێ ڕەهەندی بیرۆکە چەمکییەکەی دەگۆڕێت بۆ فایلە دیجیتاڵییەکان پێش ئەوەی لە ڕێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی بەدیبهێنێت، ئەمەش وردی کۆنترۆڵکردن و توانای تاقیکردنەوەی گۆڕانکارییەکان بە خێرایی دەناسێنێت.

وێنەی (10) ئامێری چاپی سێ ڕەهەندی.

1-3 تایبەتمەندییەکانی پەیکەری هاوچەرخ

لە کاتێکدا پەیکەری نەریتی جەخت لەسەر کارلێکی ڕاستەوخۆ لەگەڵ کەرەستەکان دەکاتەوە، چاپی سێ ڕەهەندی کارلێکی ماددی لە ڕێگەی تەکنەلۆژیاوە دەکات، زۆرجار پرۆسەی دروستکردنی چیندار هێڵی بیناو بەجێدەهێڵێت لە دروای دروست کردنی پەیکەرەکە، کە جوانکارییەکی تەکنەلۆژییە کە دەتوانرێت دوای پرۆسێس بکرێت، هونەرمەندان دەتوانن لە ڕێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی کەرەستەی جۆراوجۆر (پلاستیک، ڕزین، تۆزی کانزا) کەڵک وەربگرن، هەروەها پەیکەری هاوچەرخ بە جیابوونەوە لە شێواز و فۆرمەکانی تەقلیدی و وەرگرتنی کەرەستە و بیرۆکەی تەکنەلۆژیای نوێ ناسراوە، پەیکەری هاوچەرخ بەدواداچوون بۆ چەمکەکان و داهێنان و کارلێککردن دەکات، میدیا و تەکنەلۆژیای نوێ ئامرازە دیجیتاڵیەکانی وەک نەرمەکاڵای مۆدێلکردنی سێ ڕەهەندی و چاپکردن بڕینی لەیزەر و واقیعی زیادکراو (AR)، و واقیعی دەستکرد (VR)و سکانی سێ ڕەهەندی بەکاردەهێنێت، " چاپی سێ ڕەهەندی کە بە بەرهەمهێنانی زیادە ناسراوە وەک پردێک کاردەکات، ڕێگە بە هونەرمەندان دەدات مۆدێلەکانیان دروستبکەن کە پێشتر بە مەحاڵ دادەنران، فراوانکردنی سنووری ئەوەی کە لە ڕووی هونەرییەوە دەتوانرێت بەدەستبهێنرێت، و ڕێگەیان پێبدرێت بە شێوەیەک کاربکەن کە سەرپێچی لە سنووردارکردنی دروستکردنی نەریتی بکات"، (Rodriguez, 2025)، ئەم فراوانبونە توانایەکی زانستییە بۆ بەرهەمهێنانی بابەتێکی سێ ڕەهەندی بەرجەستەکراو لە ڕێی دیزاینێکی پێشکەوتوو بە هاوکاری کۆمپیوتەر کەوا توانای ئەم ئامێرە بە چەند بەرنامەیەکی پێشکەوتوو توانای دروستکردنی مۆدێلێکی سێ ڕەهەندی هەیە بینینی مۆدێلەکە بەشێوەیەکی (360) پلە دەبیندرێت پێش ئەوەی لە جیهانی واقیع بەرجەستە بێت، هەروەها کاریگەری لەسەر تێگەیشتنی بینەر هەیە، زۆرجار بینەران لەڕێگای چاویلکەی دیجیتاڵی، سەیری پەیکەری چاپکراوی سێ ڕەهەندی دەکەن، "چاپکەری سێ ڕەهەندی تەکنەلۆژیایەکی داهێنەرانەیە کە ڕێگە بە دروستکردنی شتەکان دەدات لە مۆدێلێکی دیجیتاڵییەوە پرۆسەیەکە کە بریتییە لە وەرگرتنی مۆدێلی دیجیتاڵی دیزاینێکی سێ ڕەهەندی و وەرگێڕانی بۆ زنجیرەیەک پارچەی ئاسۆیی بە زمانی ئامێر پاشان بە زیادکردنی چینە یەک لە دوای یەکەکان و زۆر وردەکانی ماددە چاپ دەکرێت" (محمد & عامر, 2021)، وە بە بەکارهێنانی کۆمەڵێک تەکنیک یان شێوازی چینە

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

جیاوازەکان بەرهەمهێنانی زیادە، کە شێوازێکە بۆ دروستکردنی مۆدێلی سێ ڕەهەندی کە دەتوانرێت مۆدێلێکی تەواو لە یەک پرۆسەیدا دروست بکرێت، ئێستا هونەرمەندان دەتوانن مۆدێلی دیجیتاڵی دروست بکەن واقیعی دەستکرد، کە دواتر دەتوانرێت وەربگێڕدرێن بۆ شتە بەرجەستەکراوەکان، ئەم ڕێگایە ڕاستەوخۆیە لە چەمکەوە بۆ دروستکردن وەهەروەها جۆرێکی نوێی ئازادی پێشکەش بە هونەرمەندان دەکات لە بواری هونەریدا،"بە شێوەیەکی ئاسایی دروستکردنی پەیکەرێک لە بیرۆکەیەکی داهێنەرانە و چەمکێکەوە دەست پێدەکات کە لەلایەن پەیکەرساز پەرەی پێدەدرێت یان لە ئەنجامی ئیلهامێک، ئەمەش داهێنەرترین بەشە لە پرۆسەی پەرەپێدانی پەیکەرسازیدا" . (Farag, January 17, 2020) شێوازی دەربڕینی داهێنان لە هونەری پەیکەرسازیدا گۆڕانکارییەکی بەرچاوی بەخۆیەوە بینیوە لەگەڵ هاتنی تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی، سەردەمانێک هونەری پەیکەرسازی لە شێوازە تەقلیدییەکانی هونەردا قەتیس بوو بوو، ئێستا داهێنان لە ڕێگای تەکنەلۆژیا سنووری خەیاڵ تێدەپەڕێت، " مێژووی هونەری پەیکەری دیجیتاڵی و پەیکەرسازی لە سەردەمی دوای دیجیتاڵیدا هێشتا لە گەشەکردندایە، تەکنەلۆژیای CNC کۆنترۆڵی ژمارەیی کۆمپیوتەر، سکان و چاپی سێ ڕەهەندی، یان واقیعی زیادکراو مەجازی هەموویان جێپەنجەی خۆیان لە پراکتیکی پەیکەرسازیدا داناوە ." (Altinoba, 2023)، لە تایبەتمەندییەکانی هونەری هاوچەرخ کە بەدواداچوون بۆ داهێنان و چەمکەکان و کارلێککردن دەکات، هونەرمەندانی هاوچەرخ پراکتیزە تێکەڵەکان لە باوەش دەگرن، کە تەکنەلۆژیای چاپکردنی سێ ڕەهەندی و (AR/VR)، میدیای تەقلیدی لەخۆدەگرن بۆ درێژکردنەوەی ئەگەرە داهێنەرەکان، " سکانکردنی سێ ڕەهەندی پرۆسەیەکە بۆ شیکردنەوە و کۆکردنەوەی زانیاری شێوە ڕاستەقینەکان، شێوە و دەرکەوتنیان بۆ دروستکردنی مۆدێلی سێ ڕەهەندی هاوتا بە شێوەیەکی دیجیتاڵی" (Soloman, August 13, 2020) وێنەی ژمارە (11) سکانکردنی پەیکەرێک دەخاتە ڕوو.

وێنەی ژمارە(11) پرۆسەی سکانی سێ ڕەهەندی

یەکخستنی تەکنەلۆژیای سکانی سێ ڕەهەندی لە هونەری پەیکەرسازی هاوچەرخدا کاریگەری لەسەر فراوانکردنی ئەگەرەکانی داهێنان هەیە، لە پەیکەرسازی نەریتیدا، دەرکەوتنی کارە هونەریەکان بە قووڵی بەستراوەتەوە بە کارلێکی ڕاستەوخۆی هونەرمەند لەگەڵ ماددە، لە ڕێگای ساڵانێک ئەزموون و شارەزایی هونەرمەندەوە بەدەست دەهێندرێت، لە بەرامبەردا، ئەو پەیکەرانەی کە بە بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لە لایەن هونەرمەندەوە دروستکراون، ڕووکاری دروستکردنی دیجیتاڵی هەڵدەگرن، زۆرجار بە ئەندازەیی ورد، هێڵکاری چیندار، و پێکهاتەی ناوخۆیی ئاڵۆز تایبەتمەند دەکرێن.

ئاماژەکانی چوارچێوەی تیۆری

1 - چاپی سێ ڕەهەندی تەکنەلۆژیایەکی دیجیتاڵی ئاست بەرزە بۆ دروستکردنی ناوەڕۆکی هونەری دیجیتاڵی.

2- چاپی سێ ڕەهەندی بە بەکارهێنانی چەندین ماددەی جیاواز پەیکەری جۆراوجۆر شێوە واقیعی و سێ ڕەهەندی دروست دەکات.

3 - بەکارهێنانی چاپی سێ ڕەهەندی و بەرنامەی تایبەتمەند بۆ تێکەڵکردنی کەرەستەی جۆراوجۆر لە پەیکەری هاوچەرخدا.

ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

4- کارلێکی زانستی و تەکنەلۆژی لەگەڵ چەمکی هونەری پەیکەرسازی هاوچەرخ لە بەرهەمهێنانی مۆدێلی سێ ڕەهەندیدا بە دەستکەوتێک دادەنرێت کە بە یەکسانی لەگەڵ سەردەمی زانستی و هونەریدا دەگونجێت.

3- میتۆد و جێ بەجێکردنی شیکاری توێژینەوە:

3-1 ڕێرەوی توێژینەوە:

توێژەر شێوازی شیکاری وەسفیی وەرگرتووە، کە لەگەڵ زانستە مرۆییەکاندا یەکدەگرێتەوە، بەتایبەتی لە بواری ئەدەب و هونەردا.

3-2 کۆمەڵگای توێژینەوە:

دەست نیشانکردنی نموونەکان مەبەستدار لە خۆدەگرێت کە بۆ نوێنەرایەتیکردنی کۆمەڵگەی توێژینەوە هەڵبژێردراوە و هەمەجۆری لە شێواز و تەکنیکەکانی پەیکەرسازی وای کردووە کە توێژەر خۆی چر بکاتەوە لە چەندین پەیکەری چاپی سێ ڕەهەندی بە دەستنیشانی سێ نموونە کەوا چوارچێوەی ناونیشانی توێژنەوەکە دەگرێتەوە وە ئەمانگەیەنێت بە ئامانجی توێژینەوەکە بە شێوازێکی زانستی.

3-3 نمونەی توێژینەوە:

دوای ئەوەی توێژەر سنووری توێژینەوەکەی دیاری کرد (کاریگەری تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی لەسەر پەیکەری هاوچەرخ)، لەبەر ئەوەی نموونەی زۆر فراوانمان هەیە لەم بابەتە توێژەر هەوڵدەدات بە دەست نیشان کردنی چەند نموونەیەکی هەڵبژێردراو بەناوی (چەرخی ژیان، مۆنیکا هۆرسیکۆڤا، ٢٠١٢) (کۆدی مرۆڤ، ئاشلی زێلینسکی، ٢٠١٥) و (ئامێرەکان بۆ ئازار V،سۆفی کان، ٢٠١٨) و ، کە ببێتە نموونەیەکی مەبەستی لەم خاڵانەی خوارەوە:

1- بە شێوەیەکی گشتی گوزارشت لە کۆمەڵگەی بنەرەتی توێژینەوە بکات.

2- کارە جیهانییەکان کە تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی و ڕادەی سەریەککەوتنی تەکنەلۆژیا لە دروستکردنی دیزاینی پەیکەرسازی هاوچەرخ بەرجەستە دەکەن.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print) :ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی

3-4 ئامرازی توێژینەوە:

توێژەر ئەو میکانیزمە دەخاتە ڕوو، کە پشت بە میتۆدێکی هونەری شیکاری دەبەستێت، چاوپیاخشاندن و شرۆڤەکردن، شێواز، کەرستە و تەکنیکەکان .

شیکردنەوەی نموونەکان

نموونەی (1)

ناوی پەیکەر: چەرخی ژیان.

هونەرمەند: مۆنیکا هۆرسیکۆڤا

ماتریال: ڕزینی پۆلی یورتان.

ساڵ: ٢٠١٢

پێوانە: 55 x 59 x 15 سم.

خاوەندارێتی: گالێری کاپل.

چاوپێخشاندن :

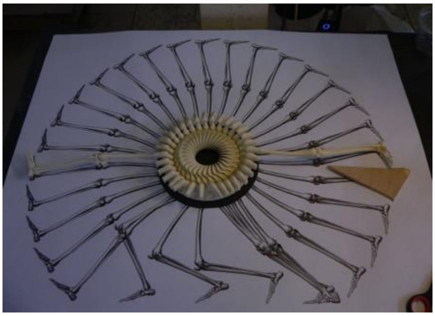
پەیکەرەکە لە چەرخێکی گەورە و بازنەیی دەچێت کە بە تەواوی لە قاچی ئێسکەپەیکەری مرۆڤی بەیەکەوە گرێدراو دروستکراوە، قاچەکان لە خاڵێکی ناوەندییەوە بە شێوەیەکی خولگەیی بەرەو دەرەوە تیشک دەدەن، وا دەردەکەوێ لە حاڵەتی ڕۆیشتنی بەردەوامدابێت، پەیکەرەکە پێکهاتووە لە 29 جووت ئێسک کە بە شێوەیەکی بازنەیی ڕێکخراون، لەسەر سەکۆیەکی لاکێشەیی داندراوە.

شیکردنەوەی کار:

چەرخی ژیان پەیکەرێکە لەسەر بنەمای هێمای بێکۆتایی دامەزراوە، ئاماژەیە بۆ خولی دووبارەبوونەوەی ژیان، هونەرمەند بۆ دروست کردنی ئەم بەرهەمە چەمکییە سەرەتا بیرۆکەکەی لە ڕێگای بەرنامەکانی دیزاینی دیجیتاڵی سێ ڕەهەندی دروست دەکات و پاشان لە ڕێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی و هەڵبژاردنی ماتریالی ڕزینی پۆلی یورتان کە گونجاوە

ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

بۆ ئەنجامدانی پرۆسەکە، لە ڕێگای تەکنیکی ستێریۆلیتۆگرافی (SLA) پێکهاتەی کارەکەی بە جیا جیا چاپکردوە، لە هەندێک شوێن هونەرمەند پێویستی بە قاڵب دەبێت بۆ ڕەقکرد و ڕاگرتنی قاچەکان بە شێوەیەکی دیاریکراو، دواتر بە پێێ هێڵکاریەکی تایبەت پارچەکان بەیەکەوە دەبەستێتەوە بۆ بە دەست هێنانی شێوەی کۆتایی کارە هونەرییەکە، هەروەک لەم نموونانەی خوارەوە ڕوونکراوەتەوە.


وێنەی ژمارە (1)

وێنەی ژمارە (2)

نموونەی (2)

ناوی پەیکەر: کۆدی مرۆڤ.

هونەرمەند: ئاشلی زێلینسکی

ماتریال: نایلۆنی چاپکراوی سێ ڕەهەندی پۆشینی ئاڵتونی.

ساڵ: ٢٠١٥

شار: نیویۆرک.

پێوانە: 43سم 42 سم ، 33سم

خاوەنداریەتی: مۆزەخانەی نیشتمانی هەوا و بۆشایی ئاسمانی سمیسۆنی .

(چاوپێخشاندن):

بەرهەمەکە پەیکەرێکی سێ ڕەهەندی، پۆرترەیتی ژنێکە کەوا تەواوی ڕووی کارەکە بە نەخشاندنێکی ئاڵۆز بە پیتی ئینگلیزی بنیاتنراوە، قژی کۆکراوەتەوە، جووڵەی نووسینەکان لە یەک ئاستدایە و بەیەکەوە لکێندراون کە ڕووکاری دەرەوەی پۆرترێتەکەی پێکهاناوە و ناوەوەی

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

پۆرترەیتەکە بۆشە، فۆرمێکە دەم و چاوی ئافرەتێک پێکدەهێنێت لە کۆی ئەو پیتانەی کە لە تەنیشت یەک ڕیزکراون، کارەکە بە یەک تۆنی ڕەنگی زێری بنیاتنراوە،

شیکردنەوەی کار:

ئەم پیتانە لە سەر دەموو چاوی گوزارشت لە کۆد و ئایکۆن و سیمبول دەکەن، بەکارهێنانی ئەو پیتانە لە بونیاتنانی ئەم پۆرترەیتەدا هێمادارە و نوێنەرایەتی کۆد دەکات، بە گشتی پۆرترەیتەکە وەک کارێکی هونەری چەمکی دەبیندرێت، هونەرمەند ئاشلی زێلینسکی سەرەتا بیرۆکەی چەمکی کارەکەی لە ڕێگای بەرنامەکانی مۆدێلی سێ ڕەهەندی دیازین کردووە، دواتر لە ڕێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی بە تەکنیکی مۆدێلی نیشتنی یەکگرتوو FDM بەرهەمەکەی دروست کردووە، بە بەکارهێنانی ماتریالی نایلۆن کە ئەم تەکنەلۆژیایە توانای دەرهێنانی ماددەی پلاستیکی تواوەی وەک نایلۆنی هەیە چین بە چینی هەیە بۆ دروستکردنی شێوەی کۆتایی پەیکەرەکە، دوای تەواو بونی کارە هونەرمەند ڕەنگی زێر بەکار دەهێنێت بۆ

کاریگەری بینراوی کارە هونەرییەکە و سەرنجراکێشی و جوانکاری بەرهەمەکە زیاد دەکات، هونەرمەند تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی بەکاردەهێنێت چونکە کاریگەری لەسەر شێوازی بەرهەمهێنانی پەیکەرسازی هەیە و کات و تێچوو کەدەکاتەوە، لە پڕۆسەی تەقلیدی پەیکەرسازی هونەرمەند زۆر جار ڕووبەڕووی ئاستەنگەکانی کارکردن دەبێتەوە، بەڵام کارکردن لە ڕێگای تەکنەلۆژیای چاپی سێ ڕەهەندی کاریگەری دەبێت لەسەر کەمکردنەوەی ئەو ئاستەنگی و سەختیەی کە لە پڕۆسەی پەیکەرسازی تەقلیدی دێتە پێش هونەرمەند، کارەکان ئاسانتر دەکات، ماندووبونی جەستەیی کەم دەکاتەوە.

نموونەی (3)

ناوی پەیکەر: ئامێرەکان بۆ ئازار V.

هونەرمەند: سۆفی کان.

ماتریال: نایلۆن، گێسۆ، بۆیەی ئەکریلیک.

ساڵ: ٢٠١٨

شار: ئەمریکا

پێوانە: 17 سمx 19 سم16 سم .

خاوەنداریەتی: گەلەری بانیستەر.

چاوپێخشاندن :

پەیکەرە کە فیگەرێکی مێینەی پارچە پارچەکراو بە ڕەنگی ڕەساسی کاڵ دەردەخات، کە دانیشتووە و سەری بەرەو خوارەوەیە و قۆڵی راستی لەسەر ئەژنۆی بەرزکراوەی داناوە و لە کاتێکدا بە نەر می دەست لە دەموچاوی دەدات، دەستی چەپی لەسەر بەشی خوارەوەی لاقی راستی داناوە لە دەوری فیگەرە کە پێکهاتەیە کی ئاڵۆزی وەک ڕاگرێک هەیە شێوەکەی وەک دار وایە، کە بە ڕەنگێکی قاوەیی زەرد باو دروست کراوە.

شیکردنەوەی کار:

دۆخی جەستەی ئافرەتەکە ئاماژەیە بۆ خۆڕاگری یاخود ماندوێتی و ئازار، وەک ئەوەی لە ساتێکی بیرکردنەوەیە کی بێدەنگدا مابێتەوە، فۆر مە کەی شێوەیەکی ناسک و ناتەواوە شکاوی و کەلێن لە ڕوویدا هەیە، سەرەڕای ئەو شکان و ناتەواویە پەیکەرە کە هەستکردن بە ئازار دە گەیەنێت ، شێوەی مەیلکردنی سەر، شوێنی قۆڵەکان و کە می جەستە وە کو ئەوەی لە بیرکردنەوەدا ون بووبێت هەست و سۆز دە گەیەنن، تێکەڵکردنی فۆڕ می مرۆیی نەرم و پارچە پارچە لەگەڵ ڕاگری میکانیکی توند گرژییەک لە نێوان لاوازی و پێکهاتەکەیدا دروست دەکات، وا دەکات فۆرمەکە لە هەمان کاتدا هەست بە کۆن و هەم ئایندەیی بکات، هونەرمەند بۆ ئەنجامدانی ئەم کارە هونەرییەی سەرەتا بیرۆکەی لە ڕێگای بەرنامەکانی دزاینکردنی سێ ڕەهەندی دروست دەکات، دواتر هونەرمەند دەستنیشانی ماددەی گونجاو دەکات کە ئەویش ماددەی نایلۆنە و لە هەنگاوی دواتر لە ڕێگای چاپی سێ ڕەهەندی تەکنیکی Selective Laser Sintering – SLS، پەیکەرەکەی چاپدەکات لە ڕێگای پارچە پارچە و دواتر پارچەکان کۆ دەکاتەوە بۆ پێکهێنانی شێوەی کۆتایی، کە ئەم کارەش گرنگی کاریگەری چاپی سێ ڕەهەندی دەخاتە ڕوو کە هونەرمەند کارەکانی لە ڕێگای کیمپیوتەر و ئامێرەکانەوە دروست دەکات نەوەک بە کارلێکی ڕاستەوخۆی هونەمەند لەگەڵ ماتریالەکەدا، ئەمەش دەبێتە هۆی کەمکردنەوەی ماندوو بوون و کات کەم دەکاتەوە، دوای چاپکردن هونەرمەند ماددەی گێسۆ بەکاردەهێنێت کە بۆ ڕووپۆشکردنی ڕووکارەکان پێش بۆیاخکردن بەکار دێت، چونکە نایلۆنی چاپکراوی 3D

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

پێکهاتەیەکی کونیلەدارە و زبرە، پاشان هونەرمەند بۆیەی ئەکریلیک بەکاردەهێنێت بۆ ڕەنگکردن ڕووی پەیکەرەکە.

بەشی چوارەم: ئەنجام و دەرەنجامەکان

ئەنجامەکان

1. کاریگەری تەکنەلۆجیای دیجیتاڵی سێ ڕەهەندی زیادکردنی داهێنەرانە لە بەکارهێنانی بیرۆکەکە لەلایەن پەیکەرسازەوە، وەک نموونەی کە هاتووە لە وەکو نموونەی (1) و (2) و (3).

2- پەرەپێدانی تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی وەک میتۆدێک لە بیرۆکەوە بۆ بەرهەمی هونەری جیاواز لە کات و شوێن و کەرستە (ماددەی جیسۆ و بۆیەی ئەکریلک، رایزن، نایلۆن) کەوا هاتووە لە شیکردنەوەی نموونەکان.

3 -بەکارهێنانی تەکنەلۆجیای دیجیتاڵی و چاپی سێ ڕەهەندی کاریگەری هەیە بۆ پەرەپێدانی پەیکەرسازی هاوچەرخ لە پرۆسێسکردنی کەرەستەی خاو بۆ بەرهەمی کوالێتی بەرز و جوانی، وەکو نموونەی (1) و (2) و (3)

4- کاریگەری تەکنەلۆژیای سێ ڕەهەندی ڕێگەی بە پەیکەرساز داوە بە چەند هەنگوێکی هونەری پێش بەرهەمهێنانی کارەکە وەک هەنگاوی یەکەم لەسەر شاشەی کۆمپیوتەر بیرۆکەکە دابڕێژێت و دیزاینی دەکات دواتر لە ڕێگای چۆرەکانی چاپی سێ ڕەهەندی بە پێی ماتریاڵی چاپی دەکات، وەک نموونەی (1) و (2) و (3).

5-کاریگەری جێبەجێکردنی ئەم جۆرە نموونەی پەیکەرانە بە بەکارهێنانی ئامێر و تەکنیکە مۆدێرنەکان وایکردووە پەیکەرتاش بتوانێت کارە پەیکەرسازییەکان بەرهەمبهێنێت بە شێوازێک کە پێشتر نەتوانرا جێبەجێ بکرێت.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

دەرەنجامەکان

1 - کاریگەری تەکنەلۆجیای دیجیتاڵی سێ ڕەهەندی سیستەمێکی دیزاینی دیجیتاڵییە کە ڕێگە بە دروستکردنی شێوەی سێ ڕەهەندی دەدات بە بەکارهێنانی بەرنامەی کۆمپیوتەر.

2 -مۆدێلە پێویستەکان بە شێوەیەکی مەجازی (دەستکرد) دیزاین دەکرێن و دواتر لە ڕێگەی چاپی سێ ڕەهەندییەوە دەگۆڕدرێن بۆ فۆڕمی بەرجەستە.

3 - کاریگەری تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی وایکردووە بتوانێت کارلێک لەگەڵ مۆدێلەکان بکات و دەستکارییان لەسەر شاشەی کۆمپیوتەرێک پێش ئەوەی بە شێوەی فیزیکی چاپبکرێت.

4 -کاریگەری تەکنەلۆجیای پێشکەوتوو، وەکو پرینتەری سێ ڕەهەندی، دەرفەتی بۆ هونەرمەند لە ڕووی کات و شوێن بۆ داهێنانی هونەری ڕەخساندووە .

5 -پەیکەرسازی دیجیتاڵی ڕێگە بە هونەرمەندان دەدات کارە ئاڵۆز و وردەکان دروست بکەن بە بەکارهێنانی نەرمەکاڵای سێ ڕەهەندی وەک ZBrush و Blender, وMaya.

6 -چاپی سێ ڕەهەندی دەتوانێت دیزاینە دیجیتاڵییەکان بگۆڕێت بۆ پەیکەرە فیزیکیەکان بە بەکارهێنانی ماتریالی جۆراوجۆر وەک پلاستیک، کانزا، تەنانەت بەرد.

7 -تەکنەلۆژیای سێ ڕەهەندی شۆڕشێکی گەورەی لە جیهانی پەیکەرسازی هاوچەرخدا کردووە، سنوورە تەقلیدییەکانی هونەری دووبارە پێناسە کردووەتەوە و ئەگەری نوێی بۆ دەربڕینی هونەری بۆ هونەرمەندان دابین کردووە.

8- پەرەسەندنی تەکنەلۆجیای دیجیتاڵی بووەتە وێنەی سەردەم لە هەموو بوارەکانی ژیاندا بەتایبەتی لە پەیکەری هاوچەرخدا و پەیکەرسازی دیجیتاڵی بەشێکی سەرەکییە لە ڕێبازی هونەری پەیکەرسازی.

ڕاسپاردە

توێژەر ئەم خاڵانەی خوارەوە پێشنیار دەکات:

گرینگیدان بە تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی سێ ڕەهەندی لە هونەری پەیکەرسازیدا، بۆ پێشکەوتنی داڕشتنی ئایدا وە سوود لە کات و شووێن ببیندرێت، بۆ پێشکەوتنی لە پرۆگرامی دامەزراوە

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەڕپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەڕەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

هونەریەکان و زانکۆ و پەیمانگاکان بخوێندرێت بە هەردوو شێوازی تیۆری و پراکتیکی، بۆ زیاتر ئاگابوون لە پێشکەوتن و نوێبونەوەکانی سەردەم.

2. سازدانی پێشنگاکانی هاوبەش بۆ پەیکەرسازی دیجیتاڵی سێ ڕەهەندی و هاندانی هونەرمەندان بۆ ئەوەی بچنە ناو ئەم بوارە نوێیەی داهێنان.

پێشنیاز

توێژەر پێشنیاری ئەم خاڵانەی خوارەوە دەکات:

1. بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای سێ ڕەهەندی و ماددەی جۆراوجۆر و ڕەنگدانەوەی لەسەر هونەری پەیکەرسازی هاوچەرخ.

2 . بەهای جونی لە هونەری پەیکەرسازی هاوچەرخ بە بەکارهێنانی تەکنەلۆژیای سێ رەهەندی.

سەرچاوەکان:

فەرهەنگی عربی:

إيهاب: محمود بدر خميس (1989). التقدم العلمي والتكنولوجي وأثره في تطور الفن النحتي المعاصر. مجلة الفنون والعلوم الإنسانية.
تمام: حسان (1955). علم اللغة العام، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة
3.شحات: حسن، زيينب النجار (2003). معجم المصطلحات التربوية و النفسية .القاهيرة، الدار المصرية اللبنانية.
محمد: حسن خليفة، (1985). المصطلحات العلمية والتقنية، بغداد ،دار الحرية للطباعة.
عبدالله، ابراهيم، (2016). الطابعة ثلاثية الابعاد، 3D Printing، المجلة الدولية للتعلي بالانترنيت، كلية التربية، جامعة الاسكندرية، م 924، 932.
6.فريد ريک: وليەم جورج، (1993). المحرر دليل كامبرج لهيجل. مكان غير معروف مطبوعات جامعة كامبريدج.
7.الجرجانی: علي بن محمد الشريف، (1985). كتاب التعريفات، بيروت مكتبة لبنان.

نامەو تێزە زانکۆییەکان:

. إسلام: محمد و سالم عامر (2021)، الطباعة ثلاثية الأبعاد ودورها في تطوير المهارات العليا لدى طلبة التربية الفنية بجامعة السلطان قابوس، لمقالة 27، المجلد7، العدد 25، يناير .

سەرچاوەی English

Alan: David Crystal, (September 19, 2023). A Dictionary of Linguistics and Phonetics, Wiley.

Zhang: Jing & Gil: Jung (May 17, 2018). *Additive Manufacturing: Materials, Processes, Quantifications and Applications*, USA Elsevier Science.

Farag: Mohmod (January 17, 2020). *Materials and Processes of Contemporary* Sculpture, ,Cambridge Scholars Publishing.

.Jan Kyrre: (2009). *A Companion to the Philosophy of Technology Malden, Oxford.* Wiley.

Keng Hsu: Li Yang, Baughman Brian, Godfrey Donald (May 11, 2017). *Additive Manufacturing of Metals: The Technology, Materials, Design and Production,* Springer International Publishing.

Musa: Ahmed (January 6, 2025). *Beyond Traditional Media: New Frontiers in Artistic Expression,* Recorded Books.

Noorani: Rafiq (August 25, 2017). *3D Printing, Technology, Applications, and Selection.* CRC Press.

Rajpal: Rakesh, Kumar: Rajsh, Sharm: Pardeep(May 3, 2024). *Fundamentals of Manufacturing Processes,* ,Academic Guru Publishing House.

Rao Yenda: Srinivasa(2023). *Additive Manufacturing And 3D Printing Technology,* Academic Guru Publishing House.

Rodriguez: Logan (February26, 2025). *Future of Sculpture,* Publifye AS.

Shreepad: Sarange, Roopa: Pradeepa(2022) *3D Printing Technology,* AG Publishing House (AGPH Books).

Soloman: Sabrie (August 13, 2020). *3D Printing & Design,* Khanna Book Publishing Company Private Limited.

Walker (1990). *The Cambridge Dictionary of Science and Technology.* Cambridge University Press.

Wijk: van (2015), *3D Printing with Biomaterials,* January 15, 2015 IOS Press.

Melissa : Seigworth(2010). Gregg Gregory J. The Affect, Theory Reader

Rajpal: rakesh kumar (May 3, 2024). Rajesh sharm pardeep, *Fundamentals manufacturing processes* , Academic Guru publishing house.
Bandyopadhyad: Abhijit, Chatterjee: Ruhul(2023). Polymer Processing, CRC Press.
Muralimohan: Hua Yang Che, Natarajan: Jeyaprakash Cheepu (2021). Advances in Additive Manufacturing Processes, Bentham Science Publishers.

The *affect* of 3D printing technology on contemporary sculpture

Nashmil Rebwar Ahmed
Department Plastic Art, College of fine Arts, Salahaddin University - Erbil, Kurdistan Region, Iraq
Email: Nashmilrebwar96@gmail.com

Asst. Prof. Dr. Absulnasir Mustafa Zalmi
Department Theater, College of fine Arts, Salahaddin University - Erbil, Kurdistan Region, Iraq
Email: abdulnaser.ibrahim@su.edu.krd

Abstract
Visual art production methods and techniques have witnessed a massive trend thanks to technology and have improved significantly due to technological innovations, these developments have opened new horizons for experimentation and innovation, making sculpture more modern, interactive and effective, 3D scanning, modeling and 3D printing The researcher has identified the following titles: "The impact of 3D printing technology on contemporary sculpture", including presenting the research problem through the following questions: 1. What is the impact of technology on contemporary sculpture? 2. How does 3D printing technology affect contemporary sculpture?
This research consists of four parts, part one methodological framework consisting of research importance research objective research scope, definition

of terms, part two theoretical framework consists of three topics, the first topic consists of 3D printing technology on sculpture; The researcher relies on descriptive analysis, as well as the research community identification with 3 selected examples, and tools The points identified at the end of part two, part four consists of results, conclusions, list of sources and a summary in English. As in the analysis example, inference, 3D technology is a digital design system that allows the creation of 3D shapes using computer programs.

Keywords: *influence, technology, 3D printing, sculpture, contemporary*.

تأثير تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد على النحت المعاصر

ملخص:
بفضل التكنولوجيا، شهد النحت اتجاهًا هائلاً وشهد تقدمًا كبيرًا بسبب الابتكارات التكنولوجية، وقد فتحت هذه التطورات آفاقًا جديدة للتجريب والابتكار، مما جعل النحت أكثر حداثة وتفاعلية وفعالية، وقد وسع المسح ثلاثي الأبعاد والنمذجة والطباعة ثلاثية الأبعاد أدوات النحت من أبرز الابتكارات التي أثرت بشكل مباشر على النحت المعاصر، وهنا حدد الباحث العناوين التالية، تأثير تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد على النحت المعاصر، بما في ذلك طرح مشكلة البحث من خلال الأسئلة التالية: 1: ما هو تأثير التكنولوجيا على النحت المعاصر؟ 2. كيف تؤثر تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد على النحت المعاصر؟ 3- ما هو دور التكنولوجيا في النحت المعاصر؟ يتكون هذا البحث من أربعة أجزاء، الجزء الأول الإطار المنهجي المكون من أهمية البحث وهدف البحث ونطاق البحث وتعريف المصطلحات، الجزء الثاني الإطار النظري يتكون من ثلاثة مواضيع، يتكون الموضوع الأول من تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد على النحت؛ يعتمد الباحث على التحليل الوصفي، بالإضافة إلى تحديد مجتمع البحث بثلاثة أمثلة وأدوات مختارة. تم تحديد النقاط في نهاية الجزء الثاني، ويتكون الجزء الرابع من النتائج والاستنتاجات وقائمة المصادر وملخص باللغة الإنجليزية. وكما في مثال التحليل والاستنتاج، فإن التكنولوجيا الرقمية ثلاثية الأبعاد هي نظام تصميم رقمي يسمح بإنشاء أشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام برامج حاسوبية. الكلمات المفتاحية: التأثير، التكنولوجيا، الطباعة ثلاثية الأبعاد، النحت، المعاصر.

گۆڤاری قەڵای زانست
گۆڤارێکی زانستی وەرزی باوەرپێکراوە لە لایەن زانکۆی لوبنانی فەرەنسی دەردەچێت-هەولێر-کوردستان-عێراق
بەرگی(١١) – ژمارە(٤)، پایز ٢٠٢٦
ژمارەی تۆماری نێودەڵەتی: ISSN 2518-6566 (Online) - ISSN 2518-6558 (Print)

پاشکۆ:

1. هونەرمنەند مۆنیکا هۆرچیکۆڤا، لەدایکبووی(١٩٨٨) و لە شاری پراگ گەورە بووە، هونەرمەندێکە کە بە پارچە ئێسکەپەیکەرە سوریالیستەکانی چاپکراوی سێ ڕەهەندی ناسراوە، بە شێوەیەکی نائاسایی و جوان و سەرسوڕهێنەر ئێسکەکان بەیەکتری دەبەستێتەوە.
2. هونەرمەند ئاشلی زلینسکی هونەرمەندێکی بینراوی هاوچەرخە و چاپی سێ ڕەهەندی و تەکنەلۆژیای دیجیتاڵی دیکە بەکاردەهێنێت بۆ دروستکردنی کارەکانی، کارەکانی چەندین میدیای جۆراوجۆر دەگرێتەوە، لە پەیکەرسازی و کانڤاس و کارە چاپکراوەکانەوە تا دەگاتە هونەری دیجیتاڵی و ڤی ئاڕ و هۆلۆگرام.
3. سۆفی کان هونەرمەند و پەیکەرسازێکی دیجیتاڵییە، لە شاری مێلبۆرن لە ئوستراليا گەورە بووە و ئێستا لە شاری بروکلینی ویلایەتی نیویۆرک دەژی و کاردەکات، سۆفی لە بەشی هونەرە دیجیتاڵییەکان لە پەیمانگای پرات وەک پرۆفیسۆری هاوبەشی وانەبێژ بووە، لە سەنتەری بەرهەمهێنانی مەجازی مارتن سکۆرسێزی، و لە کۆلێژی کۆڵۆمبیا لە شیکاگۆ، وەک ڕاهێنەرێکی سەردانکەر، و لە سەنتەری هونەر و تەکنەلۆژیای ئايبیم کاردەکات.