Triangulatura i kvadratura kruga kao područje istraživanja za poticaj izrade kolekcije dizajna tekstila

Peruč, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

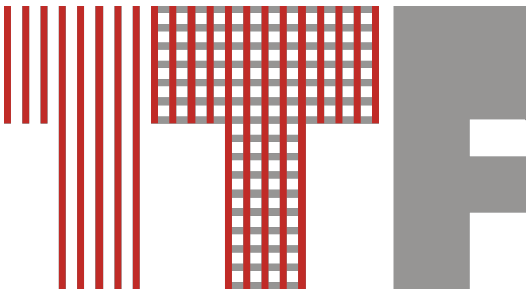
2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Textile Technology / Sveučilište u Zagrebu, Tekstilno-tehnološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:201:459507

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Textile Technology University of Zagreb - Digital Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

TEKSTILNO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

TEKSTILNI I MODNI DIZAJN

DIPLOMSKI RAD

TRIANGULATURA I KVADRATURA KRUGA KAO PODRUČJE ISTRAŽIVANJA ZA POTICAJ IZRADE KOLEKCIJE DIZAJNA TEKSTILA

Ivana Peruč

ZAGREB, rujan, 2019.

UNIVERISTY OF ZAGREB

FACULTY OF TEXTILE TECHNOLOGY

DEPARTMENT OF TEXTILE AND FASHION DESIGN

MASTER'S THESIS

TRIANGULATING AND SQUARING THE CIRCLE AS AN AREA OF RESEARCH FOR THE INCENTIVE TO MAKE COLLECTION OF TEXTILE DESIGN

Mentor: Assoc. Prof. Art. Koraljka Kovač Dugandžić Ivana Peruč – 10808/TMD-DT

ZAGREB, September, 2019.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Zavod za dizajn tekstila i odjeće

Broj stranica: 48

Broj slika: 46

Broj literaturnih izvora: 20

Članovi povjerenstva:

1. izv. prof. dr. sc. Martinia Ira Glogar, predsjednik
2. izv. prof. art. Koraljka Kovač Dugandžić, član
3. doc. dr. sc. Alica Grilec, član
4. izv. prof. dr. sc. Mirna Rodić, zamjenik člana

SAŽETAK

U ovom diplomskom radu predstavljena je i analizirana triangulatura i kvadratura kruga, odnosno crtanje u zadanim granicama proporcije, te općenito geometrija kao inspiracija dizajnerima tekstila i umjetnicima. U teorijskom dijelu prezentiran je i način plasiranja dizajna, korišten program za crtanje i proces digitalnog *inkjet* tiska koji su omogućili izradu kolekcije uzoraka u eksperimentalnom dijelu rada. Nakon realizacije ideje, izvedena je intervencija na uzorcima tekstila ručnim radom.

Ključne riječi: proporcija, geometrija, digitalni tisak, dizajn, tekstil, ručni rad, vezenje

ABSTRACT

In this graduate thesis, the triangulating and squaring the circle are presented and analyzed, ie the drawing within the given limits of proportion, and generally the geometry as an inspiration to textile designers and artists. The theoretical part also presented the way of launching the design, used drawing program and the digital inkjet printing process that enabled the creation of the collection of patterns in the experimental part. After the idea was realized, intervention on textile patterns was performed by hand.

Keywords: proportion, geometry, digital printing, design, textiles, handwork

SADRŽAJ

1. UVOD 5

2. TEORIJSKI DIO 6

2.1. GEOMETRIJA KAO INSPIRACIJA 6

2.1.1. Umjetnici i dizajneri inspirirani geometrijom 6

2.2. TRIANGULATURA I KVADRATURA KRUGA 13

2.2.1. Teorija 13

2.2.2. Povijest 14

2.2.3. Matematika 18

2.3. ADOBE ILLUSTRATOR 19

2.4. DIGITALNI INKJET TISAK 21

2.4.1. Prednosti i mane 23

2.4.2. Tehnologija 24

2.4.3. Bojila za inkjet tisak 25

2.4.4. Proces 26

2.4.5. Utjecaj na okoliš 30

2.5. RUČNI RAD – VEZENJE 31

2.6. PLASIRANJE VLASTITOG DIZAJNA I TEKSTILNIH RADOVA 32

3. EKSPERIMENTALNI DIO 34

3.1. POSTUPAK REALIZACIJE KOLEKCIJE DIZAJNA TEKSTILA 34

3.2. REALIZACIJA TEKSTILNIH SLIKA 35

3.3. LIKOVNA ANALIZA RADOVA 38

4. ZAKLJUČAK 43

5. POPIS LITERATURE I IZVORA 45

6. POPIS SLIKA 46

1. UVOD

Geometrija je dinamična grana matematike koja također služi kao kreativni alat za inženjere, umjetnike i arhitekte, i svuda je oko nas. Gdje god pogledamo možemo uočiti kvadrate, crte, točke, trokute, krugove i pravokutnike. Svi ti geometrijski elementi su odavno korišteni u dizajnu diljem svijeta pa je tako u mom radu fasciniranost tim elementima, skladom, simetrijom i proporcijama bila pokretač kod izbora teme za pisanje diplomskog rada. Triangulatura i kvadratura kruga, tj. konstruiranje na temelju zadanih proporcija i omjera, bile su temelj graditeljskog projektiranja Velike piramide u Gizi i sakralnih objekata te ikonografije u srednjem vijeku, a meni su poslužile kao alat za realizaciju kolekcije dizajna tekstila.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. GEOMETRIJA KAO INSPIRACIJA

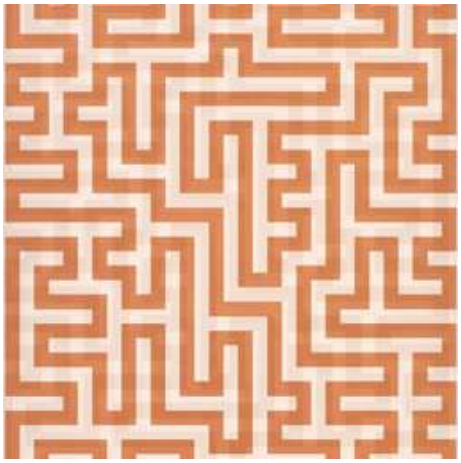
Arhitekti koriste geometriju za proučavanje i podjelu prostora, kao i za izradu nacrta detaljnih građevinskih planova. Graditelji i inženjeri oslanjaju se na geometrijska načela za sigurno stvaranje struktura. Dizajneri i umjetnici primjenjuju geometriju (zajedno s bojom i kompozicijskim načelima) kako bi svoja djela učinili estetski ugodnima. Imamo mnogo primjera kreativnih primjena geometrije - od razrađenih obrazaca koji se nalaze unutar islamske arhitekture do složenih fraktala u Pollockovim slikama kapljica. Geometrijske uzorke u prirodi proučavamo još od antičkih vremena, a tek smo ih nedavno uistinu uspjeli objasniti matematikom, fizikom i kemijom. Možda nas ta tajna i složenost privlači geometriji. Istraživanja pokazuju da pogledi na prirodu utječu na našu psihologiju i fiziologiju. Isto tako elementi iz prirode pa čak i njihovi prikazi stvaraju prostore koji su ugodni i zadivljujući. Povezivanje s prirodom daje nam inspiraciju za crtanje geometrijskih uzoraka. Cilj stvaranja djela s geometrijskim uzorkom je stvoriti okruženje temeljeno na simetriji i prostornoj hijerarhiji koje nalazimo u prirodi. Što je sustav složeniji, postaje uređeniji i osjećamo se ugodnije.

2.1.1. Umjetnici i dizajneri inspirirani geometrijom

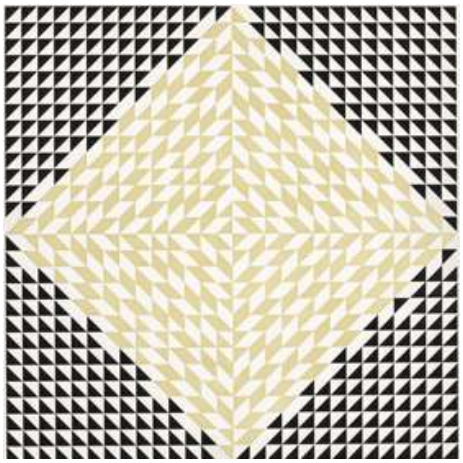
Anni Albers

Velika tekstilna umjetnica Anni Albers, rođena u Berlinu 1899. godine, našla je svoj medij slučajno. Bilo je to 1922. godine kada je primljena u Bauhaus, znamenitu školu u Njemačkoj, čiji je uzvišeni cilj bio širenje estetski rigorozne, funkcionalne umjetnosti i dizajna diljem svijeta i učiniti ga dostupnim svima, bez obzira na bogatstvo ili klasu. Bauhaus je nudio radionice iz raznih specijalnosti, uključujući obradu drveta, metal, zidno slikarstvo i staklo, ali u to vrijeme većina žena završila je u radionici tkanja. Kroz eksperimentalni pristup materijalu i inventivno rukovanje valovitom linijom i geometrijskim uzorkom, ona je nastavila napredovati ne samo u tekstilnoj umjetnosti, nego i u tijeku apstraktne umjetnosti, pokretu koji su Paul Klee, Vasilij Kandinsky i njezin suprug Josef Albers ranije prepoznali. Njeni radovi pružili su alternativu narativnoj i figuralnoj europskoj tradiciji tapiserije i omogućili suvremenom tkalcu da izravno stvara na tkalačkom stanu.

Rezultat su kvadrati, pravokutnici i linije raspoređeni u predivno nepravilnim uzorcima i izvedeni u kaleidoskopskim bojama i gradijentima tako da se čini da skaču s vlaknastog supstrata. Albers je slavno nazvala svoje tapiserije kao "slikovno tkanje": zamršene tkane apstrakcije koje dokazuju njezino vjerovanje u nit kao "nositelja značenja". Njeni ručno tkani radovi daju pouku o boji i geometriji, metodi i singularnosti; taktilni i optički, prostorni i utilitarni. Umrla je 9. svibnja 1994. godine.



Slika 1 A. Albers: Red Meander II, 1970.



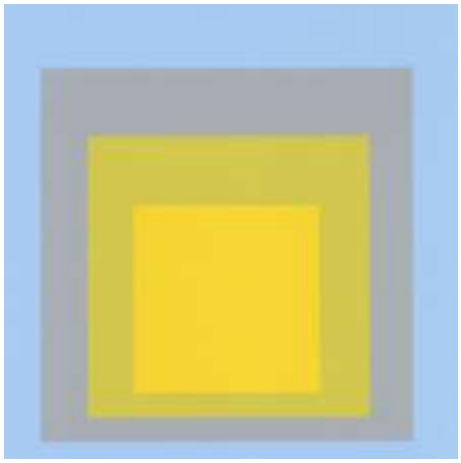
Slika 2 A. Albers: Second Movement, 1978.

Josef Albers

Josef Albers, rođen 1888. u Njemačkoj, smatra se jednim od najutjecajnijih apstraktnih slikara dvadesetog stoljeća, kao i važnim dizajnerom i edukatorom. 1919. godine upisao se na Akademiju likovnih umjetnosti u Münchenu, a 1920. postaje student na Bauhausu gdje je radio vitraje. Albersova umjetnička karijera, koja je premošćivala europski i američki modernizam, sastojala se uglavnom od čvrsto usredotočenog istraživanja percepcijskih svojstava boja i prostornih odnosa. Radeći s jednostavnim geometrijskim oblicima, Albers je nastojao proizvesti efekte kromatske interakcije, u kojima vizualna percepcija boje utječe na susjedne. Albersova precizna primjena boje stvorila je igre prostora i dubine, budući da se obojene forme, koje čine većinu njegovih djela, ili povlače ili izlaze iz površine slike. Počevši od 1923. predaje o dizajnu na Bauhausu. Godine 1933. on i Anni Albers preselili su se u Sjevernu Karolinu gdje su osnovali likovni odjel na Black Mountain koledžu. Tijekom svog boravka na Black Mountainu, Albers je počeo pokazivati svoj rad na izložbama u SAD-u, uključujući mnoge samostalne izložbe. Od 1950. Albers je vodio novoosnovani odjel za dizajn na Umjetničkoj školi Yale. Godine 1950. razvio je i ono što će mu postati serija Homage to the Square, koju je nastavio razrađivati sve do svoje smrti 1976. godine.



Slika 3 J. Albers: Lauben, 1929.



Slika 4 J. Albers: Homage to The Square, 1977.

Edna Andrade

Edna Andrade, rođena u Virginiji 1917. godine, bila je američka apstraktna umjetnica. Godine 1938. završila je postdiplomski studij na Akademiji likovnih umjetnosti u Pennsylvaniji. Od osme godine obitelj ju je poticala da vježba crtanje i slikanje. Dok je radila na Akademiji likovnih umjetnosti u Pennsylvaniji, Andrade je dobila dvije Cresson Travelling stipendije. Putujući poslije Drugog svjetskog rata, Andrade se susrela s pokretom Bauhaus i drugim primjerima njemačkog modernizma. Umjetnički eksperiment koji se događa u Europi utječe na njen pristup dizajnu, boji i apstrakciji. Andradeini rani radovi uključuju akvarel kolaže i crteže apstraktnih krajolika. Počevši od 1950-ih, Andrade je slikala vrlo apstraktne, geometrijske slike koje su koristile ograničenu paletu boja i razne oblike. Kao dio op art pokreta, njezin se stil suočava s prirodom percepcije, stvarajući visoko apstrahirane, geometrijske slike. Kada je počela stvarati iluzionističku umjetnost, prešla je s organske apstrakcije na geometriju tvrdog ruba, naglašavajući simetrične kvadrate i jukstapozicije boja. Krivuljaste crte koristi za stvaranje iluzionističkog prostora u kojem publika vizualno doživljava kretanje unutar geometrijskog, protočnog dizajna. Umrla je 2008. godine.



Slika 5 E. Andrade: Black Dragon, 1971.



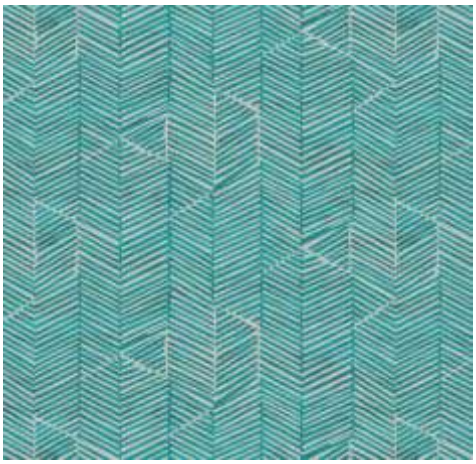
Slika 6 E. Andrade: Finale, 1979.

Imogen Heath

Imogen Heath je britanska dizajnerica tekstila, poznata po jedinstvenim i raznolikim uzorcima inspiriranim britanskim krajolikom. U dizajnu koristi eksperimentalni pristup, istražujući boju i teksturu, uz tradicionalne, digitalne i ručno tiskane tekstilne tehnike. U okviru svoje industrije, vjeruje se da će proizvoditi asortimane lijepih i suvremenih tekstila vrhunske kvalitete koji su prikladni za stambene i komercijalne interijere. Surađivala je i proizvodila je asortimane za neke od najvećih imena u industriji kao što su Surface View, The Design Museum i Le Bon Maison & Liberty. Redovito se pojavljuje u publikacijama kao što su Elle Decoration, House Beautiful i Homes and Gardens, kao i u vodećim knjigama za predviđanje trendova u boji i tekstilu. Poznata je po tkaninama i tapetama koje se prodaju dizajnerima interijera i salonima diljem svijeta.



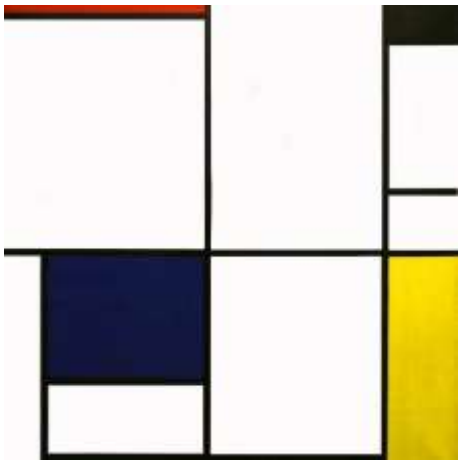
Slika 7 I. Heath: Viaduct Blue



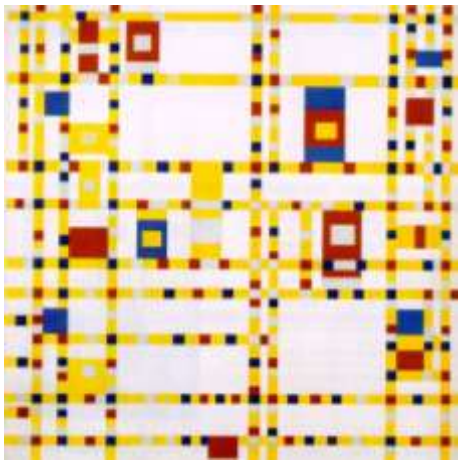
Slika 8 I. Heath: Aria Marine

Piet Mondrian

Piet Mondrian, rođen 1872. u Nizozemskoj, studirao je od 1892. do 1887. godine na Rijks akademiji likovnih umjetnosti u Amsterdamu. Bio je utjecajni nizozemski slikar dvadesetog stoljeća, koji je putovao i slikao širom svijeta. Najpoznatiji je po ključnim koracima na polju kubizma. Piet je bio upoznat i okružen umjetničkim idejama od vrlo ranog života. U početku je radio kao učitelj u osnovnoj školi, ali je slikao kao hobi, a njegovi rani komadi su prirodoslovnog i impresionističkog stila, često krajolici mjesta u kojima je odrastao. Godine 1908. Mondrian je postao sve više fasciniran područjem teozofije, proučavanjem mističnog i paranormalnog. Njegove slike postale su reprezentacije njegovih interesa i proučavanja ovog područja. Godine 1911. Mondrian je napustio Nizozemsku i preselio se u Pariz. Njegov potez proizašao je iz interesa za područje kubizma. Kubizam se počeo snažno pojavljivati u njegovim djelima, kao „More“ iz 1912. godine, koji sadrži međusobno isprepletene površine i geometrijske oblike tipične za kubizam. Kasnije je slikao djela temeljena na mreži, kao što je „Tableau I“ iz 1921., niz jasno definiranih kvadrata i pravokutnika s čvrstim blokovima. Mondrian je ostao u Parizu do 1938. godine, a njegov je rad pretežito bio u galerijama i izložbama u gradu. Na Manhattanu je Mondrian konstruirao vrlo apstraktne radove s mnogo više tehničkih detalja nego ikada prije. Njegov komad „Broadway Boogie Woogie“ s mnoštvom sitnih obojenih kvadrata raspoređenih u geometrijski uzorak to vrlo dobro pokazuje. Mondrian je umro 1944. od upale pluća, u dobi od 71 godine.



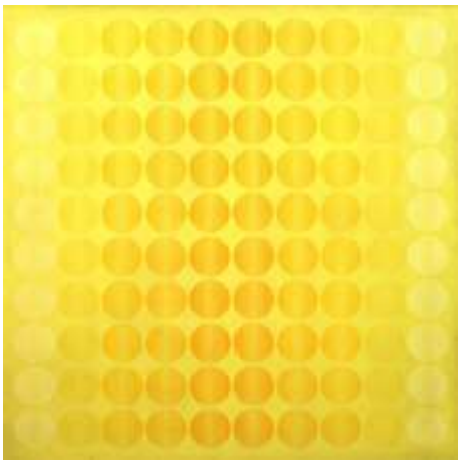
Slika 9 P. Mondrian: Tableau I, 1921.



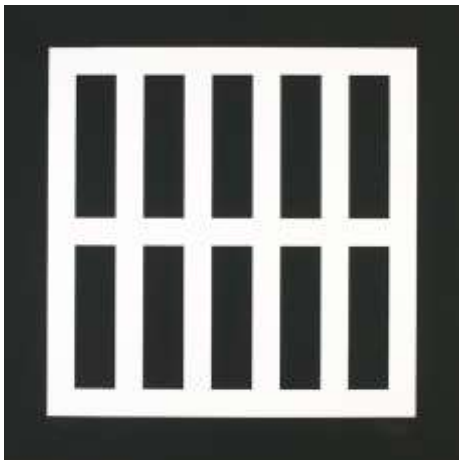
Slika 10 P. Mondrian: Broadway Boogie Woogie, 1943.

Ivan Picelj

Ivan Picelj rođen je 28. srpnja 1924. godine u Okučanima. Studirao je na Akademiji likovnih umjetnosti u Zagrebu od 1943. do 1946. godine. Jedan je od osnivača grupe EXAT-51 (1951.) i Studija za industrijsko oblikovanje (SIO) 1956. Picelj je organizirao prvu izložbu industrijskog dizajna u Zagrebu 1955. Picelj je razvio svoj specifičan, apersonalni slikarski smjer geometrijske apstrakcije, pod utjecajem tad modernog konstruktivizma i Bauhausa. Aktivno je sudjelovao u nastanku i širenju međunarodnog pokreta Nove tendencije za čije izložbe je stvorio niz namjenskih radova, istražujući vizualnu percepciju, matematičke ritmove i pomake čestica. Zanimala ga je fizička dimenzija vida i njen subjektivni dojam, te je istraživao granice percepcije i tako počeo stvarati u duhu op arta. Najčešće je multiplicirao neki geometrijski lik unutar pravilnog rastera plohe, sa pomakom u boji ili obliku. Od 1957. godine izlagao je i skulpture, reljefe u drvu i objekte u metalu. Svojim grafičkim dizajnom sredinom šezdesetih godina unapređuje vizualnu kulturu grafičkog oblikovanja. Uređivao je paviljone jugoslavenskih izložbi u zemlji i inozemstvu. Svoju prvu samostalnu izložbu organizirao je 1952. i od tada sudjeluje na brojnim samostalnim i grupnim izložbama širom svijeta. Za svoje radove višestruko je nagrađivan u Hrvatskoj i inozemstvu. Umro je 22. veljače 2011. godine u Zagrebu.



Slika 11 I. Picelj: CM-2-17, 1966.



Slika 12 I. Picelj: Relations, 1992.

Rachel Parker

Rachel Parker mlada je dizajnerica tekstila koja stvara u medijima tiska i vezenja. Gobleni, geometrija, mreže i simboli imaju velik utjecaj na njen rad. Diplomirala je 2012. godine na Sveučilištu za umjetnost u Norwichu kao dizajnerica tekstila i osvojila je titulu najboljeg studenta studijske grupe za tekstil te godine te je odabrana za izlaganje s izložbenom kućom

Embroiderer's Guild Graduate Show na sajmovima pletenja i šivanja u istoj godini. Također je osvojila radno mjesto u prestižnoj tekstilnoj tvrtki Zoffany. Rachel je dio Studio Flocka, dizajnerskog kolektiva koji radi s nedavnim diplomantima, a njezine dizajne preprodaju Liberty, Heal, John Lewis i Studio Four NYC. Njeni radovi prikazani su u brojnim publikacijama uključujući Trend Bible, Flow Magazine, Oh Comely, Mollie Makes, CrossStitcher i mnoge interne časopise kao što su Elle Decoration i House Beautiful.



Slika 13 R. Parker: Kiso

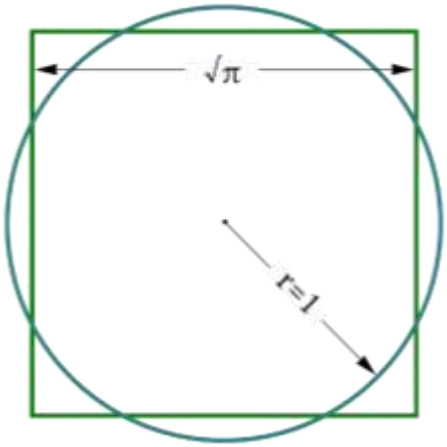


Slika 14 R. Parker: Northmore

2.2. TRIANGULATURA I KVADRATURA KRUGA

2.2.1. Teorija

Kvadratura kruga je pojam vezan za najpoznatiji antički matematički problem. U euklidskoj geometriji kvadratura kruga bila je dugogodišnja matematička zagonetka koja se u 19. stoljeću pokazala nemogućom. Pojam se također koristi kao simbol u alkemiji, osobito u 17. stoljeću, i ima metaforičko značenje: pokušati sve što se čini nemogućim. Prema matematičarima, "kvadriranje kruga" znači konstruirati kvadrat iste površine kao dani krug koristeći ograničen broj koraka uz upotrebu samo šestara i ravnala. To što se ta teorija pokazala nemogućom, ne znači da je nemoguće konstruirati kvadrat i krug jednakih površina drugim tehnikama.

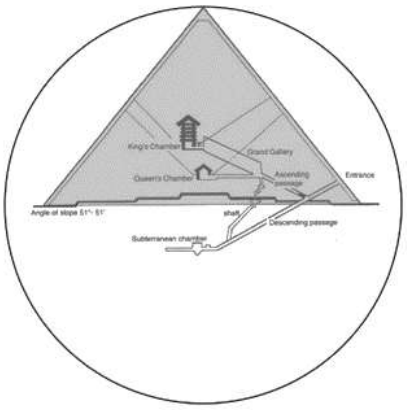


Slika 15

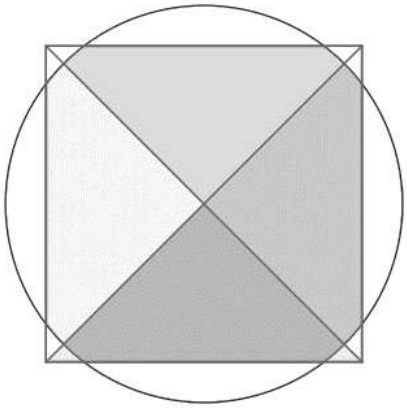
Filozofski i duhovno, kvadrirati krug znači jednako vidjeti u četiri smjera – gore, dolje, unutra i van, i biti cjeloviti, potpuni i slobodni. Krugovi često predstavljaju duhovno jer su beskonačni, nemaju kraja. Kvadrat je često simbol materijala zbog svog čvrstog izgleda, ali i broja fizičkih stvari koje dolaze u četiri, kao što su četiri godišnja doba, četiri smjera i četiri fizička elementa - zemlja, zrak, vatra i voda. Sjedinjenje muškarca i žene u alkemiji je spajanje duhovne i fizičke prirode stoga je trokut simbol jedinstva tijela, uma i duše. Činjenica da nitko nikada nije mogao kvadrirati krug objašnjava njegovu uporabu kao metaforu, što znači pokušati dovršiti naizgled nemoguć zadatak, kao što je pronalaženje svjetskog mira.

2.2.2. Povijest

Dinamička grana matematike, geometrija služi i kao kreativni alat za inženjere, umjetnike i arhitekte. Ogledni primjer veze između geometrije, umjetnosti i arhitekture su arhitektonska djela koja su također osnovno geometrijsko tijelo – piramide. Herodot u svojoj povijesti ističe da su piramide u Gizi, već drevne, bile prekrivene plaštem visoko poliranog kamenja spojenog s najvećom točnošću. Za piramide se tvrdi da imaju mnogo tajni: da su modeli Zemlje, dio ogromnog zvjezdanog grafikona, da su njihove baze paralelne s određenim zvijezdama, dio navigacijskog sustava kako bi putnicima u pustinji pomogle da nađu pravi put itd. Također se tvrdi da Velika piramida kvadrira krug; opseg baze jednak je opsegu kruga čiji je radijus jednak visini piramide tj. poklapaju se s manje od 0,1% razlike. Površina tog kruga s radijusom jednakim visini piramide, jednaka je kvadratu čija je duljina dvostruka visina piramide i čija je širina jednaka širini dviju piramida.



Slika 16

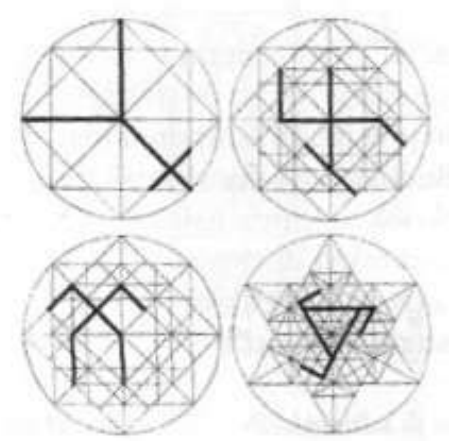


Slika 17

Jedna od praktičnih vrijednosti bilo kojeg trokuta je njegova krutost. Važna primjena trokuta je za triangulaturu, za lociranje stvari u mjerenju i navigaciji. Geometrija znači mjera Zemlje. Prema Herodotu, Nil je svake godine preplavio svoje obale, uništavajući oznake za polja. Jedini alat koji su koristili nosači užadi ili „inženjeri“ toga vremena, bilo je uže s čvorovima koji ga dijele u dvanaest dijelova, ispruženo u obliku trokuta 3-4-5 koji je tvorio pravi kut; taj trokut danas se zove Pitagorin trokut. U tome ima simbolike: ako su poplave Nila simbolizirale godišnji povratak vodenog kaosa, onda se geometrija, korištena za ponovno uspostavljanje granica, možda smatrala obnovom reda i zakona na zemlji. 3-4-5 trokut kada se rastvori daje zodijački krug, a broj čvorova jedan je od najvažnijih astroloških brojeva. Kvadrat sa svoja četiri kuta kao kutovima kuće, predstavlja zemaljske stvari, dok

krug, savršen, beskonačan i beskrajan, predstavlja božansko. Tako je kvadriranje kruga univerzalni simbol dovođenja zemaljskog i svjetovnog u ispravan odnos s božanskim.

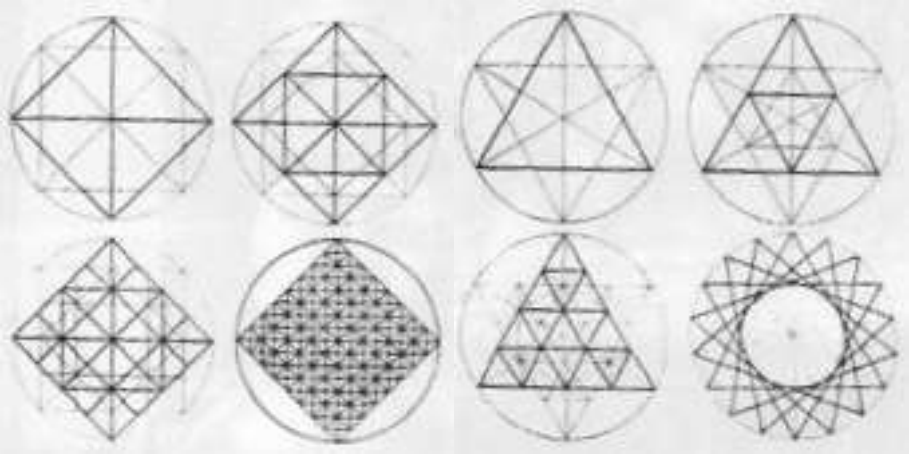
Ideja da je geometrija sveta jer predstavlja red ponovno se javlja osobito u srednjem vijeku. U vrijeme gotike nije bilo obrtnih škola, već su majstori, klesari i zidari sami osposobljavali podmladak. Nauk je trajao sedam godina, nakon čega su majstori „djetliće“ unaprjeđivali u pomoćnike, a poslije daljnjeg rada i strogog ispita i oni su postajali majstori. Uz vještinu ruke u klesanju kamena, za majstora klesara je najbitnije bilo da zna čitati arhitektonski nacrt i u mjerilu crtati sve potrebno. Budući da je svaki krivo izračunan ili nepravilno isklesan kamen mogao prouzročiti rušenje cijeloga svoda, bilo je važno spriječiti da se netko može lažno predstaviti kao izučen majstor. Bitna načela projektiranja i geometrijskog čitanja u srednjovjekovnim bratovštinama čuvali su kao najveću tajnu i povjeravali ih svakomu novome majstoru nakon položenog ispita. Svaki je majstor potom dobivao vlastiti „majstorski znak“ kojeg je koristio kao potpis; taj znak su uklesali u svaki obrađen kamen. Ti znakovi su bili sastavljeni od nekoliko crta, poput slova nekog nepoznatog pisma. Bili su jednostavni, ali je tajna majstora bila u načinu konstruiranja znaka.



Slika 18

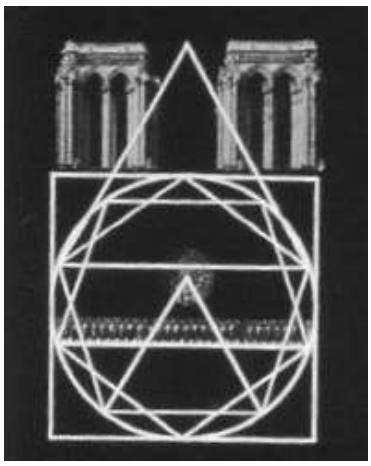
Kada je majstor dolazio na novo gradilište predstavljao se i prepoznavalo ga se je po tom znaku. Morao je pred povjerenstvom dokazati da zna konstruirati svoj znak jer je to bila tajna koju su mu povjerili. Svi znakovi su bili izvedeni temeljem dviju osnovnih mreža - kvadrature i triangulature kruga. Kvadraturu se dobiva kada se u krug upiše kvadrat, pa se podijeli na četiri, pa na šesnaest itd. dijelova, a zatim se dijagonalno upiše drugi kvadrat i ponovno podijeli itd. Tim se procesom oblikuje gusta mreža crta koje se sijeku pod pravim kutom i dijagonalno. Kada se tako ucrta mrežu dvaju ukrštenih trokuta unutar kruga, dobiva se triangulatura kruga. Svaki se znak ucrtava oko neke točke u tim mrežama i zato su dužine i kutovi sastavnice majstorskog znaka određeni mrežom. Majstor je morao znati ucrtati znak

na pravo mjesto i uklopiti ga u mrežu. U srednjem vijeku su postojale graditeljske škole koje su se služile određenom mrežom pa se tako radionica katedrale u Kölnu služila triangulaturom, a radionice u Beču i Strassbourgu kvadraturom kruga.



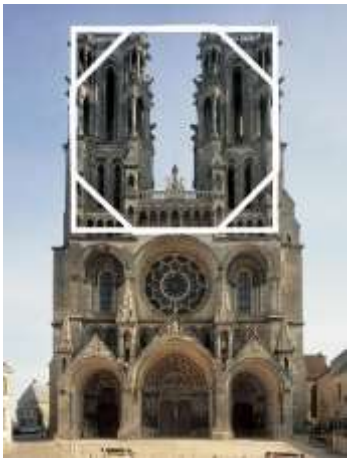
Slika 19

Konstruiranje na temelju zadanih odnosa i omjera nije izmišljeno zbog znaka, već je takav način rada u samom temelju graditeljskog projektiranja. Triangulatura i kvadratura, odnosno crtanje u zadanim granicama proporcija, temelj su projektiranja i dio svakidašnjega rada majstora. Ništa se ne crta otprilike, nego po točno određenim zakonima omjera. Kada majstor dobije zadatak isklesati obično kameno postolje za kip, uvijek će ga prvo nacrtati i izvesti u određenim omjerima kao kocku ili kvadar $1{:}\sqrt{2},\ 1{:}\sqrt{3}$ itd. Svaki i najmanji dio mora biti usklađen prema osnovnom „ključu“ odnosa veličina i proporcija projekta jer to osigurava sklad cjeline. Ključ je kao nevidljiva potka tkanja što određuje mjere i smjerove niti, poput geometrijske mreže u koju se upisuje klesarski znak; laik ih ne vidi, ali će svatko osjetiti sklad što ga se može dosegnuti dosljednom primjenom. Primjer kvadrature i triangulature kruga je pročelje katedrale Notre Dame u Parizu. Donji dio do „galerije kraljeva“ upisan je točno u kvadrat, središte rozete točno je u vrhu jednakokračnoga trokuta kojemu je baza stranica projektnog kvadrata itd. Sve mjere i omjeri izvedeni su jedni iz drugih. Proporcionalno projektiranje je, osim zbog želje za ljepotom i skladom, potaknuto zbog zakona statike; kada bismo neki prevelik dio postavili na premalen, nešto bi moglo puknuti ili se urušiti. Ako se radi po zakonima statike i fizike, građevina će biti čvrsta i likovno skladna.



Slika 20 Katedrala Notre Dame u Parizu, Francuska

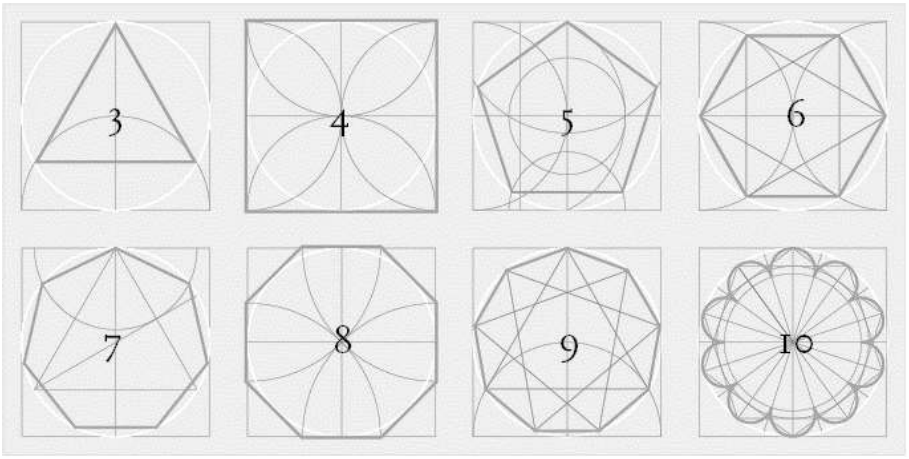
Profesor povijesti umjetnosti Robert Bork piše kako na primjerima iz gotičke arhitekture možemo vidjeti zlatni rez, ali kako taj princip rada nije bio poznat u srednjem vijeku do zlatnog reza možemo doći na jednostavniji način tako da kvadrat prepolovimo okomicom na pola i spustimo dijagonalu polovice na bazu. To nas dovodi do nečega što je crtač radio kod crtanja katedrala (do zlatnog reza možemo doći i u krugu). Primjer kvadrature je zapadno pročelje katedrale u Laonu u Francuskoj čiji tornjevi tvore kvadrat, a kada im maknemo krajeve dijagonalno dobivamo osmerokut. Sam nacrt ove katedrale je baziran na geometriji osmerokuta i kvadrata koji se više ili manje rotiraju.



Slika 21 Katedrala u Laonu, Francuska

Znamo da je geometrija bila baza u projektiranju gotičkih katedrala, ali i u kompoziciji sakralnih slika kako bi se osigurale harmonične proporcije i dosljedna struktura. Vidljivo je da se geometrija koristi za formaliziranje tog intuitivnog misaonog procesa kojim upravlja kreativni um i vodi ih prema logici. Zlatar Schmuttermayer navodi da postoje određena pravila kako geometriju treba koristiti za definiranje svih dijelova dizajna prema osnovnom

sustavu omjera, tako da se svi radovi baziraju na istim principima. Geometrijski crtež kao metoda za projektiranje i konstrukciju nije bila nejasna umjetnost prakticirana samo od nekoliko majstora. Moguće je naučiti umijeće geometrijskih crteža jednostavno promatrajući kako je izveden. Ne moramo biti pismeni ili znati naprednu matematiku da bi mogli razumjeti princip geometrijskog dizajna ili ga koristiti kao alat za gradnju i dizajn. U srednjovjekovnoj ikonografiji, stvaranje svijeta se manifestira alatom za dizajn – šestar je korišten za razdvajanje raja od Zemlje i vode od tla. Geometrijski crtež bio je više od jednostavnog načina za uspostavljanje ugodne proporcije i načina za strukturiranje. Geometrija je imala i simbolički značaj. Religijske ideje i vjerovanja izražavali su kako riječima, tako i simbolima. Bez obzira na pobožnost pojedinog majstora, živio je u svijetu gdje je geometrija bila prihvaćena kao jezik za temeljni koncept onoga što je stvarno, pravilno i pravedno. Nije svaki obrtnik morao biti filozof ili mistik, no njegova djela i dalje su bila pod utjecajem ideja tog razdoblja.



Slika 22 3: Sveto trojstvo; 4: stabilnost, Evanđelje, kutovi hrama; 5: Kristove rane, suština, zaštita; 6: savršenstvo, dani stvaranja; 7: mudrost, potpuni krug, sakramenti; 8: novi početak, krštenje, uskrsnuće, mučeništvo; 9: hijerarhija anđela; 10: svemir, Božje zapovijedi

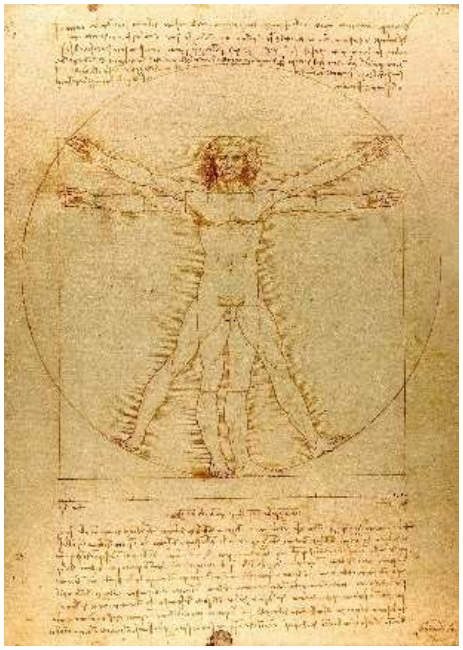
Još neki primjeri kvadrature i triangulature kruga u arhitekturi i umjetnosti su mandorla, Vitruvijev čovjek, mandale, Davidova zvijezda, Šri Čakra, krizmon te *vesica pisces*.

2.2.3. Matematika

Zadatak pretvorbe nekog mnogokuta u kvadrat jednake površine nije osobito složen, ali konstrukcija kvadrata koji je površinom jednak danom krugu nije lako. Treba naglasiti da se pod „konstruirati“ misli na klasičnu geometrijsku konstrukciju pri kojoj je dopuštena uporaba samo šestara i ravnala bez ikakvih oznaka. Matematičari su se rješavanjem

problema kvadrature kruga bavili dulje od dva tisućljeća da bi se na kraju dosezanje rješenja pokazalo nemogućom misijom. Stari Grci, a i matematičari kasnijih vremenskih perioda, nisu uspijevali riješiti ovaj problem. Tek u novije doba, kada je snažnije razvijena klasična algebra, došlo se do zaključka da je ravnalom i šestarom moguće konstruirati samo dužinu duljine algebarskih racionalnih brojeva, tj. svi konstruktibilni brojevi su algebarski. Broj π nije rješenje nijedne algebarske jednadžbe; on nije algebarski broj pa nije niti kostruktibilan. Tu je činjenicu dokazao 1882. godine njemački matematičar Lindemann i time riješio problem kvadrature kruga. Klasičnom geometrijskom konstrukcijom uz zadanu jediničnu dužinu nije moguće konstruirati dužinu duljine π.

Ipak, mnogi su matematičari pokušavali doći do drugog rješenja problema kvadrature kruga, no njihovi su napori rezultirali konstrukcijama u kojoj je broj π ugrađen tek s približnom vrijednošću. U potrazi za rješenjem problema kvadrature kruga sudjelovali su i velikani umjetnosti Albrecht Dürer i Leonardo Da Vinci. Povjesničari koji su izučavali Vitruvijeva čovjeka uočili su krug i kvadrat te su bili uvjereni kako su ti likovi rezultat umjetnikova rješavanja kvadrature kruga. Dürer kvadraturu kruga jednostavno opisuje: „Nacrtaj kvadrat i podijeli njegovu dijagonalu na deset dijelova i zatim nacrtaj krug s promjerom osam od ovih dijelova.



Slika 23 L. da Vinci: Vitruvijev čovjek, 1487.

2.3. ADOBE ILLUSTRATOR

Iza digitalnog tiska nalazi se širok raspon softvera koji se koriste u procesu dizajniranja, kao i u pripremi dizajna za tisak. Ti su softveri došli u područje tekstilnog dizajna tek kada je tehnologija za digitalni tisak tekstila postala moguća 1998. godine.

Adobe Illustrator stvara grafičku sliku iz niza točaka, linija, krivulja i oblika. Sofisticirani i visokokvalitetni radovi i grafike mogu se izraditi širokim rasponom alata koji se nude. Jednom kada je slika stvorena, ona se može skalirati beskonačno bez degradacije. Izvorno dizajniran za grafičku industriju, ovaj je program sada vodeći u tekstilnoj industriji i širi mogućnosti za dizajnere. Ranije su dizajneri morali ručno skicirati svoje ideje i dizajn, što je često bio dugotrajan proces, ali rad u digitalnom okruženju ubrzao je taj zadatak. To

omogućava više vremena za eksperimentiranje i istraživanje, čime se oslobađa mašta dizajnera. Budući da je ovaj program sada prepoznat kao standardni alat za dizajnere tekstila, neophodno je steći vještine za njihovo pouzdano korištenje. S upornošću, dizajneri će naučiti koristiti ga intuitivno, čineći ga jednako važnim kao što su boje i kistovi uvijek bili.

Uvođenje digitalne olovke za pisanje također je dalo fluidnost crtanju pomoću računala tako da je sada više slično crtanju rukom. Digitalnom olovkom može se crtati izravno na grafičku ploču ili na dodirnom zaslonu. Za dizajnera tekstila, olovka omogućuje delikatan pristup dizajnu i vrijedna je investicija. U Illustratoru olovka omogućuje visok stupanj spretnosti i kontrole pri crtanju.

2.4. DIGITALNI *INKJET* TISAK

Digitalni tisak je relativno novi proces tiska. Od svih suvremenih tehnika tiska, *inkjet* tisak spada u jednu od najjednostavnijih tehnika otiskivanja. Riječ je o potpuno beskontaktnoj tehnici u kojoj se tekuća boja nanosi izravno na tiskovnu podlogu. Prednosti otiskivanja *inkjetom* uočili su i stručnjaci iz područja tekstilnog tiska. Tintna glava za ispis stavlja mikro kapljice boje na tkaninu u uzorku koji kontrolira računalno potpomognuti program, čime se eliminira potreba za izradom odvojenih tiskarskih sita za svaku boju. Tijekom proteklih 20 godina, digitalni tisak je evoluirao iz mehanizma koji se koristi za ubrzavanje procesa izrade uzoraka do ekskluzivnog alata. Kako se tehnologija nastavlja razvijati, veće brzine i poboljšane boje i pigmenti donijeli su niže troškove i širu distribuciju, omogućujući masovnu proizvodnju, a ne samo ekskluzivne male serije.

Iz perspektive dizajna, digitalni tisak i CAD dramatično su promijenili vrste slika koje se mogu istražiti i stvoriti u tiskanom tekstilu. Sposobnost ispisa u boji, višeslojnih i detaljnih dizajna koristeći neograničene promjene u mjerilu ili ponavljanju, elemente koji se ne ponavljaju ili dizajni tiskani po obliku proizvoda, donijeli su dizajnerima kreativne izazove i doveli do pojave novih, uzbudljivih i živopisnih tiskanih tekstila. Digitalni tisak tekstila često se naziva i *direct-to-garment* tisak, *DTG* tisak ili digitalni tisak odjeće. *Inkjet* tehnologija u digitalnom tisku tekstila omogućuje dugoročne alternative sitotisku. Modni dizajneri poput Isseyja Miyakea, Husseina Chalayana i Comme des Garçons su nastavili koristiti i prilagođavati digitalni tisak i proizvodne tehnologije te otkrivaju nove temelje stvaranjem i korištenjem inovativnih uzoraka koji se referiraju na one tradicion



Slika 24 Issey Miyake, Resort, 2018.



Slika 25 Comme des Garçons, jesen,

Digitalni tisak izašao je iz reprografske tehnologije izvorno razvijene za papir i sada nudi iste prednosti tekstilnoj industriji. Ova se tehnologija sporije razvijala u tekstilnoj industriji zbog potrebe za razvijanjem odgovarajućih boja i strojeva za velike formate, posebno dizajnirane za printanje na tkanim i rastezljivim materijalima. Kod digitalnog tiska gotovo ne postoji ograničenje na vrstu slike koja se može precizno reproducirati pomoću *inkjet* tehnologije. To je uzbudljiva prednost koja je otvorila put novim stilovima. Uvođenje *inkjet* tehnologije značilo je da su dizajneri tekstila sada u mogućnosti da sustignu grafičke dizajnere istražujući mogućnosti projektiranja uz pomoć računala. Stil digitalnog tekstilnog dizajna sada se razbija zbog povećanog eksperimentiranja dizajnera, koji stvaraju dizajne bazirane na skeniranim ili fotografiranim subjektima, olakšavajući stvaranje efekata kao što je *trompe l'oeil* (umjetnička tehnika koja koristi realne slike kako bi se stvorila optička iluzija da su prikazani objekti u tri dimenzije), kao i grafičke i ilustrativne stilove koji su mogući jedino uz korištenje programa za crtanje na računalu.



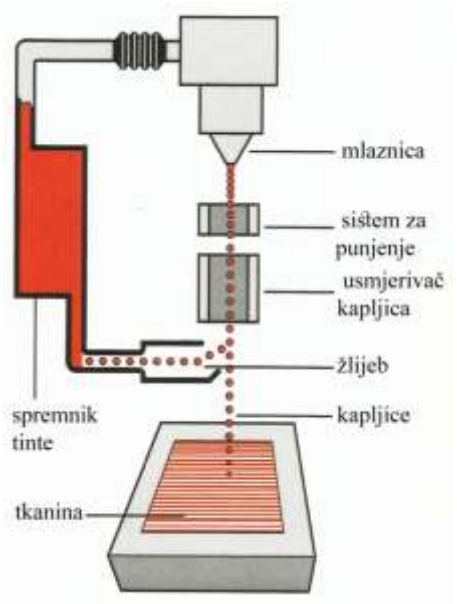
Slika 26 Trompe l'oeil

2.4.1. Prednosti i mane

Digitalni tisak ima mnoge prednosti u odnosu na tradicionalni. Nakon dovršetka dizajna, tehničko vrijeme postavljanja inkjet pisača je minimalno. U usporedbi s najtradicionalnijim metodama ispisa, koje obično uključuju nekoliko pripremnih koraka prije početka ispisa, digitalni tisak je izravan i samo je jedan korak iza mašte dizajnera i olakšava protok ideja u razvoju dizajna. Također, omogućeno je reproduciranje širokog raspona kvalitete slike i korištenje milijuna boja kako bi se prevela finoća i nijanse izvornih slika na tkaninu. *Inkjet* tisak ima smanjen utjecaj na okoliš - prema nekim procjenama digitalni tisak troši pedeset posto manje električne energije od tradicionalnih strojeva za rotacijski tisak; manji je i utrošak boja i pigmenata, ali i vode jer kod digitalnog tiska nema šablona koje treba prati. Kod ispisa velikih formata tradicionalnim tehnikama tiska ponavljanja uzorka bila su ograničena na veličinu bloka s uzorkom, veličinom šablone ili opsegom valjka kod rotacijskog tiska. Eliminacijom šablona, digitalni tisak je transformirao dizajn i korištenje ponavljajućeg uzorka postaje samo estetski izbor dizajnera, a ne tehnička nužnost. Najveći nedostatak digitalne *inkjet* tehnologije je da je još mnogo skuplja od sitotiska i metode prenošenja uzorka toplinom. Trenutno se samo jedan posto tiskanja u svijetu odvija digitalno. Prednosti digitalnog tiskanja tkanina daleko nadmašuju prednosti tradicionalnih metoda, ali digitalni tisak još nije sposoban za neke dekorativne efekte kao što su *devoré* i *flocking*. Također, još uvijek nije u stanju ispisati metalne tinte na tkaninu. Dokazi o utjecaju digitalnog tiska i njegove primjene mogu se naći na sajmovima, gdje tekstilni dizajneri i tvrtke za proizvodnju tkanina predstavljaju svoje radove. Sada možete vidjeti uzorke tekstila koji se uzorkuju na tkanini, a ne na papiru, a osjećaj razmjera može se vizualizirati na dvo- ili trodimenzionalnom obliku odjeće.

2.4.2. Tehnologija

Digitalni tisak je generički naziv koji se koristi za opisivanje svih metoda tiskanja u kojem se digitalizirana slika prenosi na podlogu. Trenutno postoje dvije vrste digitalnog tiska – prvi je elektrostatički ili laser tisak koji se koristi samo za tiskanje na papiru u kopirnim strojevima u boji i nekim uredskim printerima; drugi je *inkjet* tisak. *Inkjet* tisak može se definirati kao proces u kojemu je željeni uzorak izgrađen od sitnih kapljica tinte različitih boja na površinu u unaprijed određenom obliku piksela. Tinta se projicira na površinu kao kontrolirani niz kapi pomoću elektromagnetnih polja koji vode električki nabijenu tintu u mlazovima. Mehanizam koji je odgovoran za taj proces je ispisna glava koja je elektromehanički uređaj koji sadrži tintu, sistem za punjenje, mehanizam za formiranje kapljica, mlaznice i zaliha tinte u spremnicima. Ispisna glava kreće se iznad materijala i ispušta tintu na određenim mjestima. Tehnologija digitalnog tiska za tekstile razvila se iz tehnologije prvotno osmišljene za ispisivanje na papiru; strojevi velikog formata za tekstilni tisak zapravo su šire verzije manjih kompjuterskih printera prilagođeni za široke role tekstilnog materijala umjesto listova papira. Digitalni tisak danas se koristi za tiskanje na širok raspon materijala, uključujući materijale od prirodnih vlakana kao što su pamuk, svila i vuna, te one od umjetnih vlakana. Tisak na tekstilu se razlikuje od onog na papiru jer je potrebno provesti fiksiranje kako bi se materijal mogao prati i kako ne bi gubio boju.

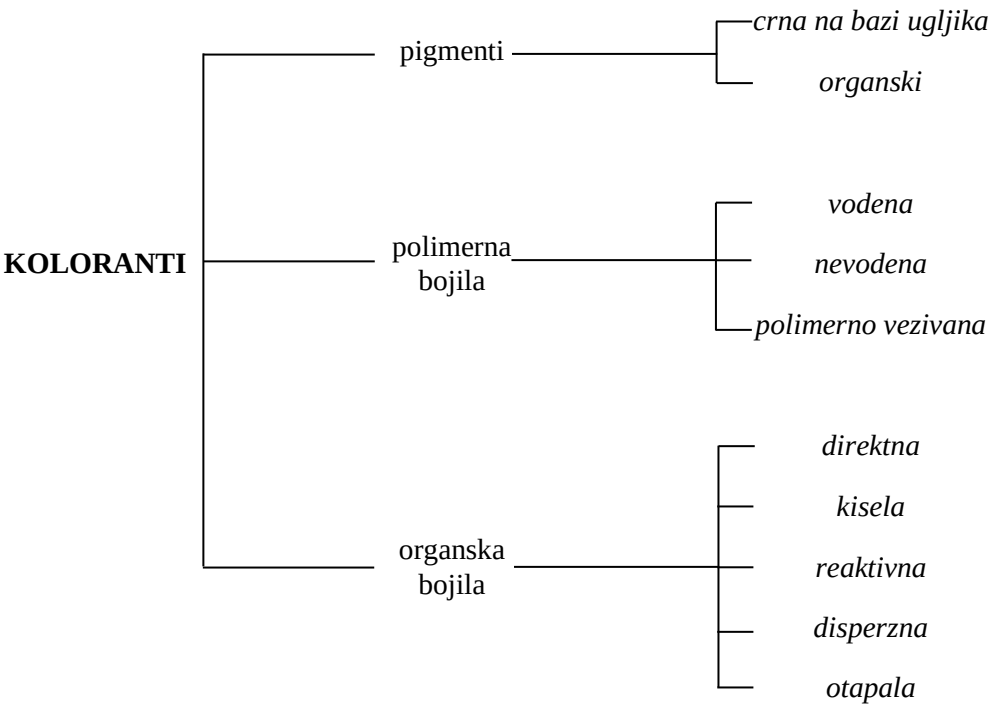


Slika 27

2.4.3. Bojila za *inkjet* tisak

U tisku *inkjetom* najzahtjevnija komponenta je boja. Kemizam i formulacija boje u *inkjetu* ne samo da diktiraju kvalitetu otiska, već određuju karakteristike oslobođenih kapljica i pouzdanost tiskarskog sustava u tehnologiji tiska. U osnovi, sve boje za digitalni tisak moraju sadržavati dvije komponente: kolorante (daju željeno obojenje bojilu) i baznu osnovu (ostvaruje pravilnu distribuciju kapljica iz ispisne glave i osigurava dobro prihvaćanje boje na tiskovnu podlogu). Za postizanje vizualnog efekta obojenja mnogo važnije komponente su koloranti. Za razliku od klasičnih bojila (npr. sitotiskarska i bakrotiskarska), nositelji obojenja u bojilima *inkjeta* su dva tipa koloranata i to su bojila (molekularno obojene tekućine organskog ili sintetičkog porijekla) i pigmenti (sitne obojene čestice disperzirane u odgovarajućem otapalu). Najčešća podjela bojila u *inkjetu* je: boje s bojilom i pigmentirane boje.

Shema 1: Vrste bojila u inkjet tisku



2.4.4. Proces

Digitalni *inkjet* tisak sve je važniji proces u industriji, i kao mehanizam za izradu uzoraka dizajna i kao alat za cjelokupni proizvodni proces. Odgovoran je za vizualni jezik i stilove koje vidimo u dizajnu tekstila te za razumijevanje uključenih tehnologija. To znanje nam omogućuje veću kontrolu nad konačnim rezultatom. Sljedeći niz objašnjava proces *inkjet* tiska od početka do kraja:

1. Rola tkanine postavlja se na stražnjoj strani pisača; tkanina se zatim provlači pomoću niza malih valjaka koji se pokreću cijelom širinom pisača koji osiguravaju da tkanina bude glatka kada ispisna glava bude prelazila preko njega.



Slika 28

2. Tkanina je pričvršćena za motorizirani valjak koji ju automatski povlači ispod ispisnih glava (treba obratiti pozornost da se osigura ispravna napetost duljine tkanine i da je tkanina ravna)



Slika 29

3. Visina ispisne glave je podešena prema debljini tkanine.



Slika 30

4. Provodi se niz ispitivanja uključujući i provjeru mlaznica. Brzina ispisa prilagođena je prema rastezljivosti tkanine.

5. Otvara se dizajn u programu za ispisivanje i upisuju se parametri kao što je broj ponavljanja i duljina ispisa. Softver za ispis se također koristi za postavljanje varijabli kao što su brzina ispisa, broj prolaza ispisne glave i količina tinte.



Slika 31

6. Dizajn se šalje na pisač i započinje tiskanje. Prije prelaska na konačnu duljinu ispisuju se uzorci, pare se i peru te se provodi provjera boje i kvalitete slika.



Slika 32

7. Postoji više načina za pripremu tkanine za parenje. Muslin, papir za parenje ili fina plastična mreža koriste se kao barijera za zaustavljanje tinte od razlijevanja tijekom parenja. U svim slučajevima, koristi se jedan od tih poroznih materijala formirajući zaštitni sloj kroz koji može proći para.



Slika 33

8. Istisnuti materijal stavlja se u parionicu na određeno vrijeme kako bi se fiksirala boja. Ako su se za tisak koristili pigmenti ili disperzne boje, za fiksiranje se koristi toplina, a ne para.



Slika 34

9. Završna faza je pranje kako bi se uklonio višak boje i peglanje. Vrlo je važno da se perilica za rublje ne preoptereti jer bi moglo doći do razlijevanja boja.



Slika 35

2.4.5. Utjecaj na okoliš

U modnoj i tekstilnoj industriji postoji mnogo složenih problema koja se odnose na održivost i utjecaj na okoliš. Upotreba bojila i sredstava za završnu obradu stvara otpad koji zagađuje vodu. Osim toga, proizvodni ciklus od vlakana do tkanine do gotovog proizvoda, stvara veliku emisiju ugljičnog dioksida. Važno je da sljedeća generacija dizajnera tekstila bude svjesna tih problema kako bi donijela odluke o dizajnu koje će voditi industriju prema održivijim proizvodima i procesima. Količina proizvedenog otpada tijekom cijelog ciklusa tiskanog tekstila može se smanjiti sustavima energetske učinkovitosti, posebno u proizvodnji, transferu i pranju tekstila smanjivanjem količine izgubljenih sirovina (uključujući boje i druge zagađivače), smanjivanjem otpada od tkanine u dizajnu odjeće, te obeshrabrivanjem proizvodnje i kupnje jeftinih odjevnih predmeta koji troše velike količine prirodnih resursa.

Još jedno područje u kojem se poduzimaju koraci za smanjenje otpada su razine potrošnje vode tijekom obrade tekstila. To počinje velikom potražnjom vode za navodnjavanjem usjeva (osobito pamuka), zatim kroz proces proizvodnje u kojem se para i različite metode pranja koriste za fiksiranje i uklanjanje viška kemikalija iz tkanine. Potreba da se smanji uporaba vode u procesu bojenja tekstila dovodi do novih razvoja kemijskih tvrtki, uključujući bojila koja se mogu fiksirati na nižim temperaturama što može rezultirati potrošnjom čak pedeset posto manje vode i energije. Potpuno bezvodni proces boje koji koristi ugljični dioksid (koji se može reciklirati) još je jedan novitet. Posebno je zabrinjavajuća upotreba opasnih boja i kemikalija ili njihovih nepročišćenih otpadnih voda, koje mogu zagaditi okoliš, posebice vodni sustav, i naštetiti tekstilnim radnicima - to je bilo značajno pitanje za tekstilnu tiskarsku industriju već dugo vremena.

Zakonodavstvo u mnogim zemljama, posebice u EU, sada zahtijeva da tvrtke smanje emisije, pred-tretiraju otpadne vode i sigurno odlažu boje. Tekstilni dizajneri i trgovci na malo mogu odabrati rad s pisačima koji se pridržavaju dobre prakse zaštite okoliša. Skupina svjetskih modnih trgovaca i brandova sportske odjeće udružila je snage s ciljem postizanja nulte emisije opasnih kemikalija u njihovom opskrbnom lancu do 2020. godine.

2.5. RUČNI RAD – VEZENJE

Vez je umijeće ukrašavanja tkanine ili drugih materijala uz pomoć igle za nanošenje konca ili pređe, ili strojno. Vezeni radovi izvedivi su u širokoj paleti boja i debljine niti, te mogu sadržavati i druge materijale kao što su biseri, perlice, perje, drago kamenje i šljokice. Neke od osnovnih tehnika su običan bod, lančani bod, satenski bod, križići, francuski čvorići, *blanket* bod itd. i to su temeljne tehnike današnjeg vezenja. Umjetnost vezenja pronađena je diljem svijeta. Radovi iz Kine datiraju iz 5. - 3. stoljeća prije Krista. U odjeći iz razdoblja migracije u Švedskoj, otprilike 300.-700. godine, rubovi odjeće su ojačani vezenjem, ali je neizvjesno da li je ovaj rad jednostavno ojačao šavove ili se treba tumačiti kao ukrasni vez. Drevna grčka mitologija pripisivala je božici Ateni umjetnost vezenja zajedno s tkanjem, što je dovelo do glasovite konkurencije između nje i božice Arahne. Fleksibilnost veza dovela je do raznih djela, od kraljevskog do svjetovnog. Izrazito izvezena odjeća, vjerski predmeti i predmeti kućanstva često su se smatrali znakom bogatstva i statusa, kao u slučaju *Opus Anglicanum*, tehnike koju su koristile profesionalne radionice i cehovi u srednjovjekovnoj Engleskoj. Vez je bila vještina koja označava put djevojke u ženstvenost, kao i prenošenje ranga i društvenog položaja. Isto tako, vez je i narodna umjetnost, koristeći materijale koji su bili dostupni neprofesionalcima. Primjeri su *hardanger* iz Norveške, *merezhka* iz Ukrajine, *mountmellick* vez iz Irske, *nakshi kantha* iz Bangladeša i Zapadnog Bengala, te brazilski vez. Mnoge su tehnike imale praktičnu primjenu kao što je *sashiko* iz Japana, koji je služio za pojačavanje odjeće.



Slika 36 R. Parker, vezeni radovi

2.6. PLASIRANJE VLASTITOG DIZAJNA I TEKSTILNIH RADOVA

Brend *tex_studio* dijelio bi svoje proizvode na dva dijela. Prvi dio proizvoda bili bi uzorci tekstila u formatu vektora koji bi se prodavali individualno ili u obliku kolekcija, na sajmovima tekstila ili izravno klijentima, za upotrebu u tekstilnoj industriji. Drugi dio proizvoda bile bi tekstilne slike, tj. vlastiti tekstilni uzorci tiskani na tekstilu, na kojima je intervenirano vezenjem. Obje vrste proizvoda bile bi prožete modernim geometrijskim dizajnom. Tekstilne slike bile bi tiskane na raznim tekstilnim materijalima, sa vezom od najčešće pamučnih konaca namijenjenih za ručni rad te bi time svaka tekstilna slika bila unikatna; namijenjene su za stambene i poslovne prostore, hotele, restorane i barove i sl. Boje oba proizvoda mogu se prilagoditi prema željama kupca i ovisno o projektu; proizvodi mogu biti višebojni ili jednobojni, u svijetlim ili tamnim tonovima te različitih dimenzija.



Slika 37 Logo brenda tex_studio - izradila Ivana Peruč u programu Adobe Illustrator

Tex_studio uzorci namijenjeni su svim proizvođačima kojima su potrebni uzorci za odjevni tekstil i tekstil za interijere, ali i za druge površine kao npr. bilježnice. Tekstilne slike namijenjene su većinom stranom tržištu, za osobe između trideset i pedeset godina, više platežne moći koje zanima moderan dizajn i umjetnost, te uređuju svoje stambene ili poslovne prostore (restorane, barove i hotele).

Kao glavni oblik prodaje *tex_studio* uzoraka na početku bi bile bi stranice Spoonflower, Roostery, Redbubble, Patternbank te Shutterstock, a sa vremenom vlastita web stranica/*online* trgovina, dok bi se tekstilne slike većinom prodavale preko stranice Etsy. Način distribucije tekstilnih slika bio bi putem kompanije za dostavu paketa praćenom dostavom kako bi proizvod sigurno došao do kupca. Također bi proizvod bio distribuiran kroz suradnju s posrednikom - koncept dućanom ili *showroomom* kao npr. Dizajnholik. Odabrani oblik prodajne promocije je besplatno slanje/povrat zato što će kupac radije platiti i malo veći iznos za neki proizvod kada vidi da je dostava besplatna, nego kupiti jeftiniji proizvod sa dodatnim određenim iznosom za dostavu. Proizvode bih promovirala putem

plaćenih reklama na Facebooku, Instagramu te u časopisima (modnim i časopisima za uređenje interijera i arhitekturu).

Snage pokretanja vlastitog posla u slučaju *tex_studio* uzoraka i tekstilnih slika su kreativnost, inovativnost, kvaliteta materijala i samog proizvoda, dobar grafički dizajn (na web stranici/*online* trgovini), poznavanje trendova, mogućnost izgradnje imiđa, *online* trgovina i mogućnost *outsourcinga* zbog smanjenja troškova (npr. *outsourcing* digitalnog tiska). Slabosti su limitirana financijska sredstva da bih bila konkurencija drugim dizajnerima i umjetnicima, *tex_studio* je još nepoznat brend te nedostatak poduzetničkih vještina. Prilika tj. pozitivni eksterni faktor je da kupci uvijek traže nešto novo i drugačije. Prijetnje kod pokretanja vlastitog posla su ekonomska kriza, pojava sličnog, ali jeftinijeg proizvoda na tržištu te da konkurencija ima bolju distribuciju.

Cijena proizvoda pratila bi uloženo vrijeme u realizaciju ručnim radom te utrošeni materijal. Iako mnoštvo ljudi cijeni unikatne proizvode i ručni rad, cijena tih proizvoda nije dostupna tako širokoj masi ljudi, stoga bi u ponudi bili i proizvodi koji izgledaju slično kao i vezeni proizvod, ali bi bili skenirani i printani na jeftinijem materijalu. Time taj proizvod automatski ima manju cijenu, no ne izgleda puno lošije od originala te se time proizvod plasira za puno širu populaciju i dobiva se ponuda proizvoda za različite platežne moći.

Početna kalkulacija cijene tekstilne slike sastojala bi se od cijene materijala i digitalnog tiska proizvoda dimenzije 23×23 cm koja je oko 40 kn, cijena konca koji je za jednu sliku oko 10 kn i okvir koji košta 40 kn. Na taj iznos dodaje se cijena utrošenog vremena 30 kn/h i cijena ambalaže, poštarina te se uračunavaju troškovi održavanja *online* trgovine. Tom računicom dobiveno je da bi cijena tekstilne slike bila oko 740 kn, tj.100 eura.

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1.POSTUPAK REALIZACIJE KOLEKCIJE DIZAJNA TEKSTILA

Geometrija je oduvijek bila velika inspiracija ili „alat“ umjetnicima i dizajnerima; vrlo je zanimljiva kao motiv u izradi nečeg novog na području dizajna. U ovom diplomskom radu kao inspiracija u dizajniranju kolekcije tekstila poslužile su triangulatura i kvadratura kruga, tj. crtanje u zadanim proporcijama, koje daju mnoštvo mogućnosti u dizajniranju.

Nakon što su proučena pravila i *sheme* konstruiranja po principu triangulature ili kvadrature kruga, u programu Illustrator napravljene su mreže te su od njih napravljene vodilice tj. smjernice po kojima su kasnije iscrtavani razni geometrijski uzorci iz kojih su izvedeni različiti raporti. Kako su uzorci izrađeni u vektorima, mogu se ponavljati beskonačno mnogo puta, u raznim proporcijama, bez promjene kvalitete slike.

Kompozicije uzoraka su dvodimenzionalne te su translacijski i dinamično simetrične (motiv se ponavlja i unutar horizontalne i vertikalne osi, i dijagonalno). Sastoje se od raznih geometrijskih likova koji se ponavljaju u različitim odnosima (ovisno o mreži) i pravilnim razmacima, koji se nalaze u prvom planu. Kao kontrast nekadašnjim sivim gotičkim građevinama, uzorci su dizajnirani u kromatskim bojama, često u pastelnim tonovima, u toplo-hladnim, analognim ili komplementarnim odnosima, na bijeloj podlozi. Nekoliko radova izvedeno i u nebojama, sivoj i crnoj.

3.2. REALIZACIJA TEKSTILNIH SLIKA

U današnje vrijeme postali smo udaljeni od ručnih radova. Obrtništvo je izblijedjelo; tehnologija i praktičnost čine ručni rad stvar prošlosti. Koristimo stvari proizvedene industrijskim procesima, ali žudimo za pričom ručno izrađenih predmeta koji se ne mogu proizvesti strojem. Iz tog razloga u ovom diplomskom radu povezana su ta dva suprotna svijeta – tehnologija i ručni rad, te je stvoreno nešto što je rijetko viđeno na tržištu. Vrlo se rijetko na zidovima interijera može vidjeti ručni rad u formi tekstilne slike. Jedna od stvari koje nikad ne izlazi iz mode jest kvaliteta. Iako su trgovine pune predmeta serijske proizvodnje globalnih brendova, mnogi ljudi i dalje prije svega cijene ručno izrađene unikatne predmete s kojima će se izdvajati iz mase. Za realizaciju radova izabrana su tri uzorka koja su realizirana u konačne proizvode, kolekciju slika pod imenom „*vector_and_thread*“, izrađenu u svrhu oplemenjivanja interijera, tj. dekoriranja zidova predmetom koji stvara toplinu zbog upotrjebljenog materijala – tekstila i konca. Tekstilne slike izvedene su pomoću digitalnog *inkjet* printera na 100%-tnoj pamučnoj tkanini te je na tim radovima izvedena intervencija vezenjem pamučnim koncima na razne načine, npr. križićima, lančićima, francuskim čvorićima te ispunjavanjem površina običnim bodom. Zatim su postavljene u bijele okvire poput kutije.



Slika 38 logo kolekcije tekstilnih slika



Slika 39 vector_and_thread I, 25×25 cm, 2019.g.

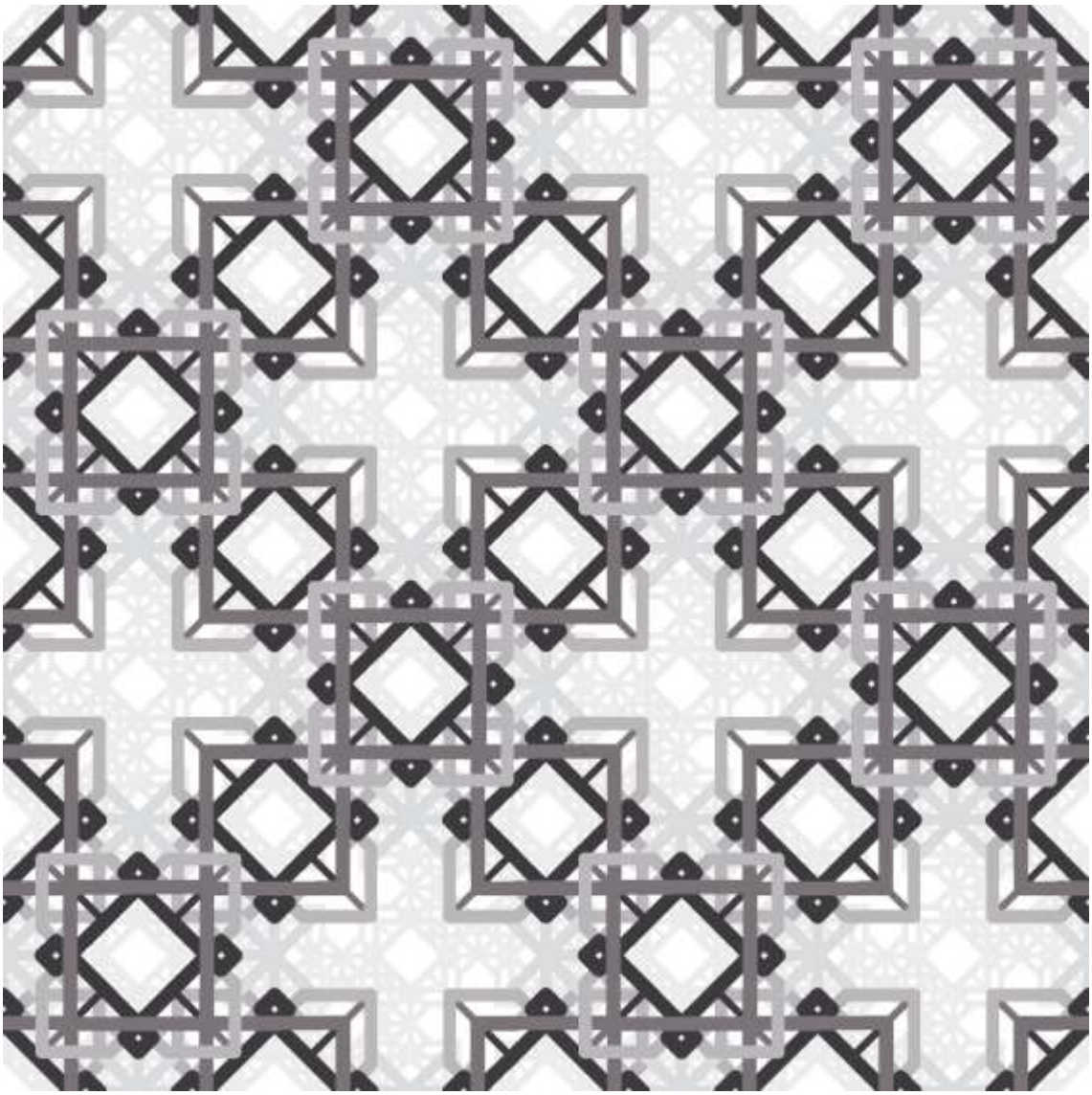


Slika 40 detalj vector_and_thread II, 2019.



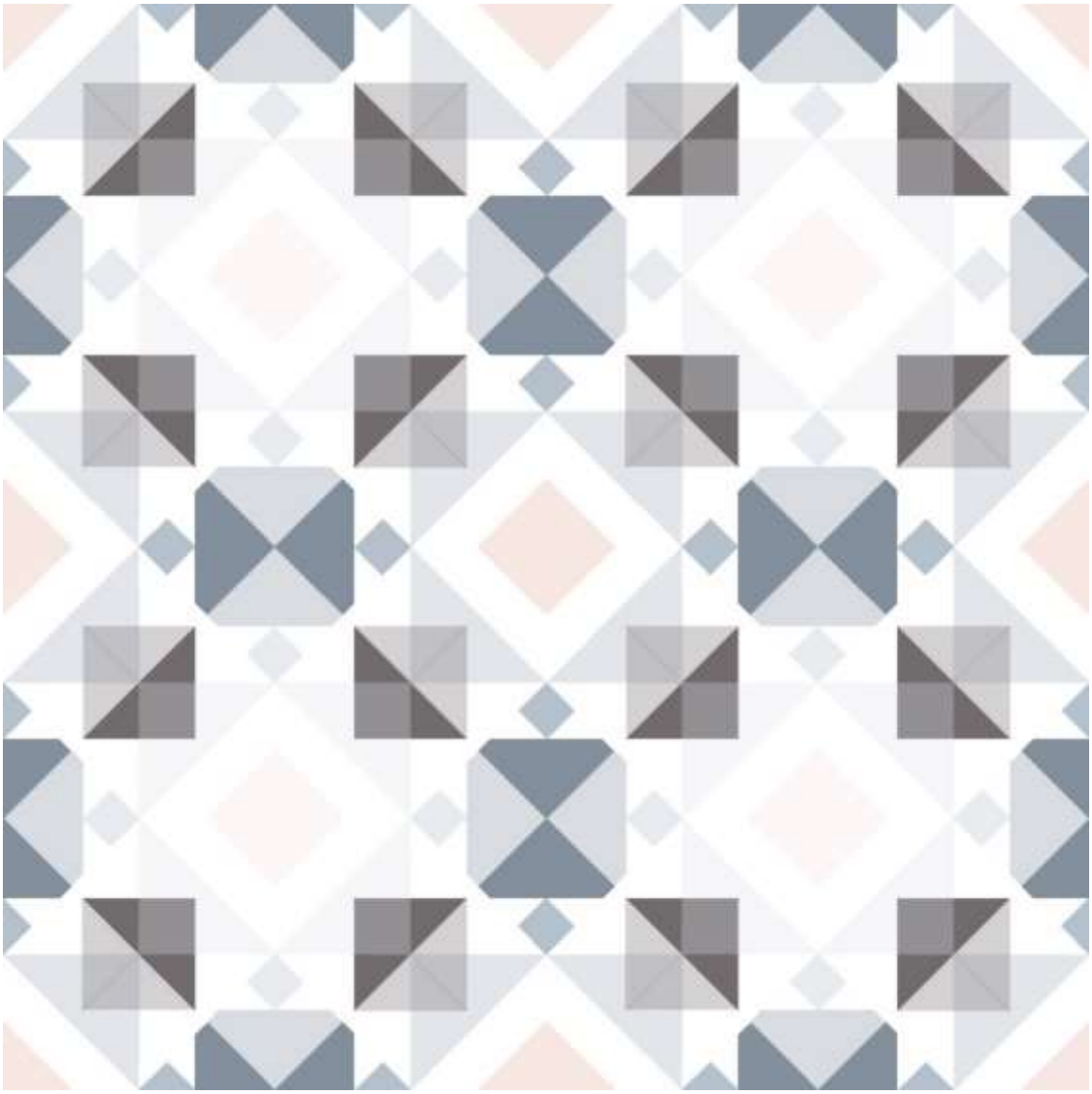
Slika 41 vector_and_thread III u ambalaži a etiketom

3.3.LIKOVNA ANALIZA RADOVA



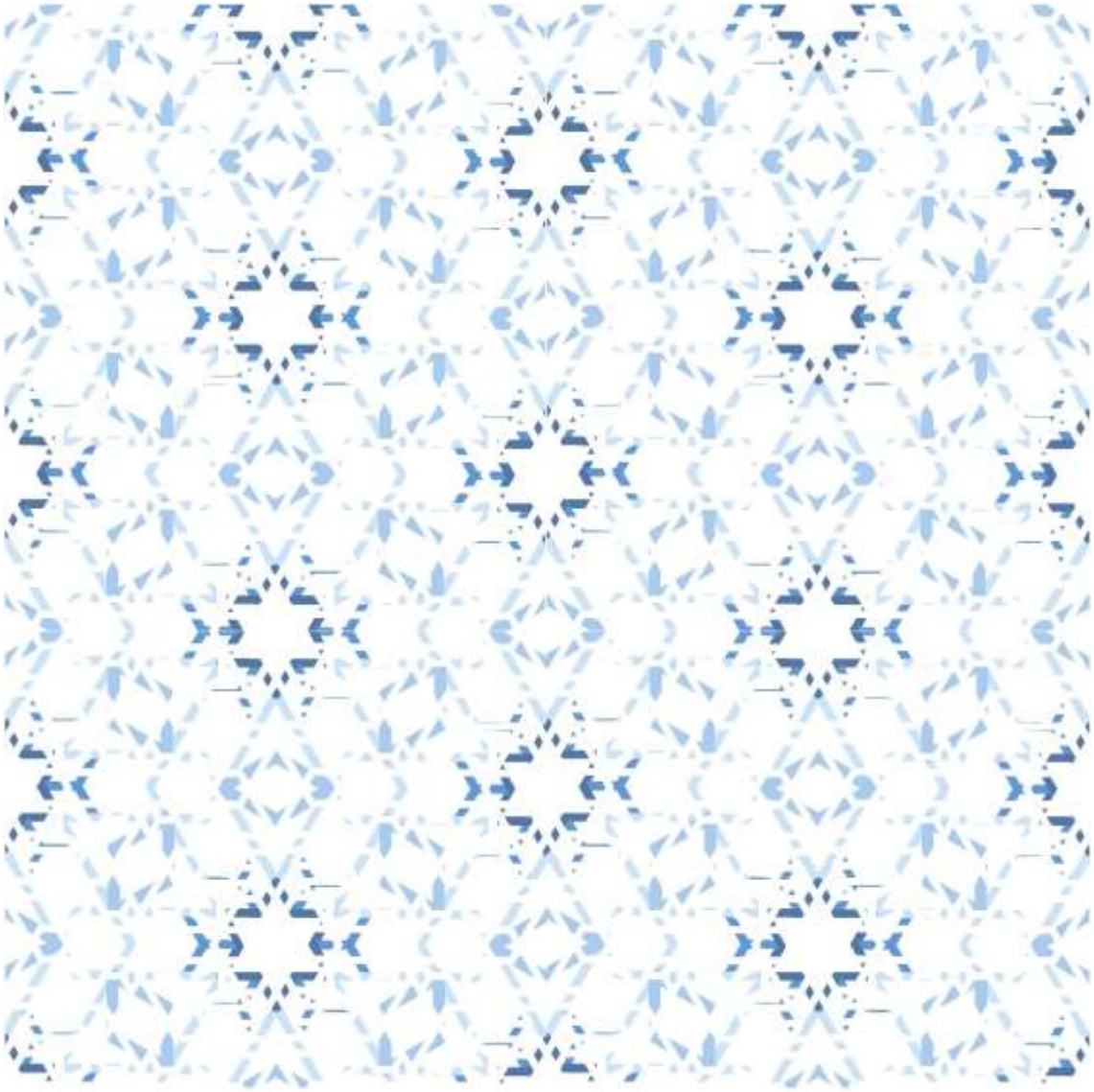
Slika 42 Uzorak I

Cjelokupna kompozicija je dvodimenzionalna. Sastoji od geometrijske mreže linija koje se ponavljaju u različitim odnosima. U prvom planu su linije u više nijansi sive boje, dok se u drugom planu ista mreža ponavlja, ali u jednoj svijetloj nijansi sive i manjih dimenzija sa više ponavljanja raporta. Kompozicija je translacijski i dinamično simetrična, jer se motiv ponavlja i unutar horizontalne i vertikalne osi, i dijagonalno.



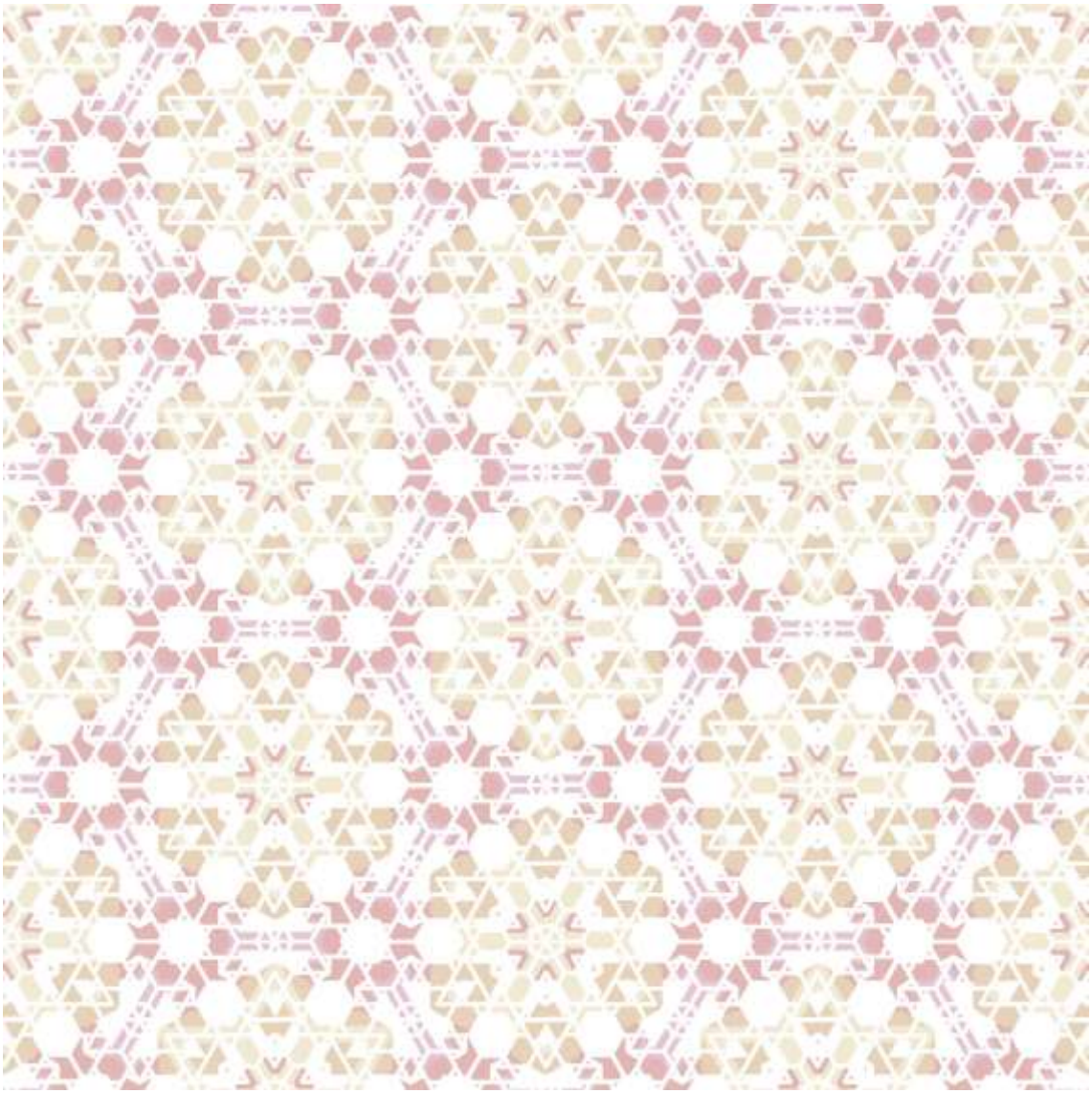
Slika 43 Uzorak II

Ova kompozicija je također dvodimenzionalna te je translacijski i dinamično simetrična. Na ovom radu se ponavljaju kvadrati različitih boja i prozirnosti, bez izražajnih kontura, na bijeloj pozadini stoga kompozicija djeluje prozračno. Pojavljuju se kvadrati u nijansama plave i narančaste boje koji su u komplementarnom kontrastu.. Cijela kompozicija je u toplo-hladnom kontrastu.



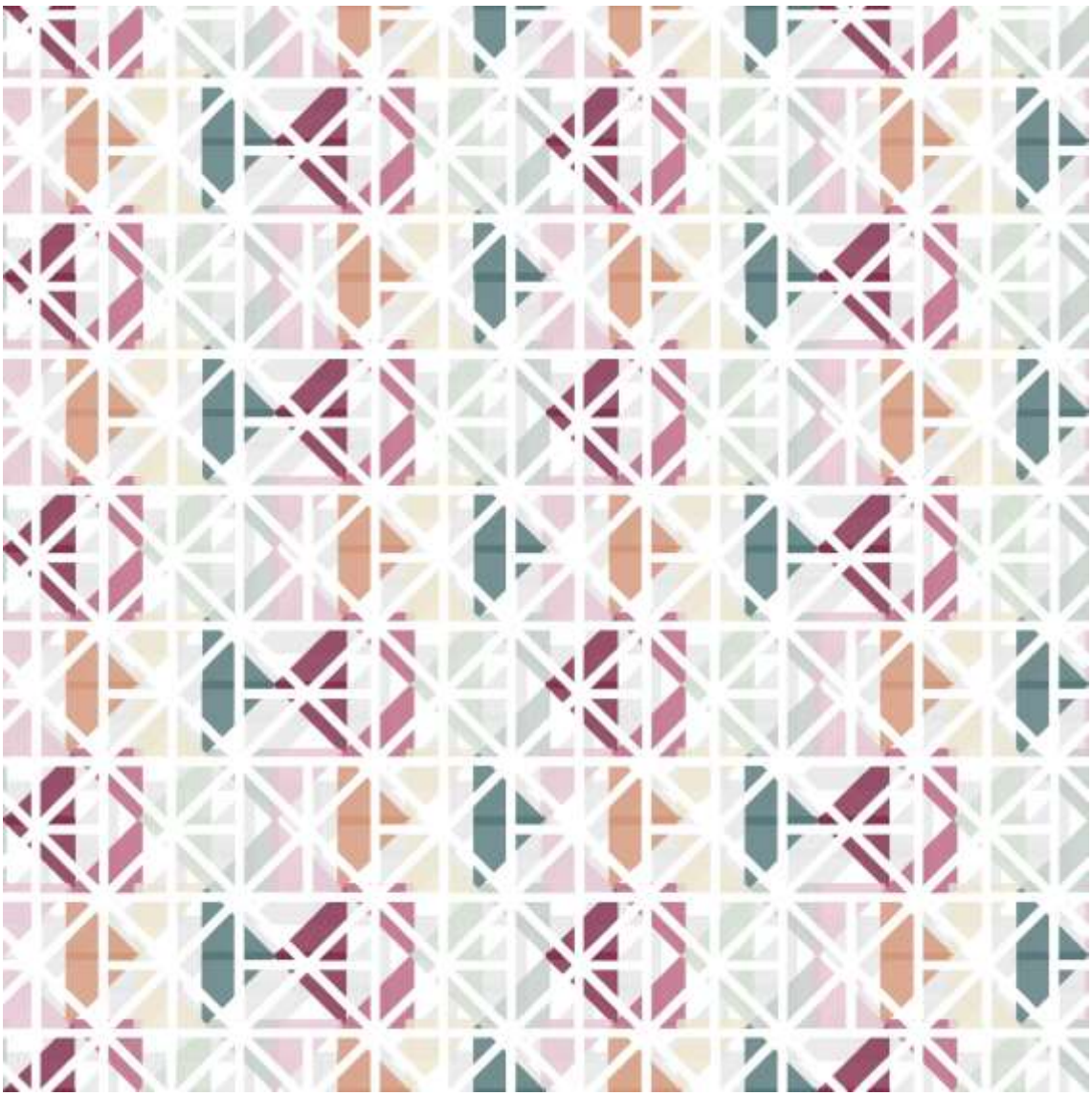
Slika 44 Uzorak III

Za ovaj rad u nijansama plave boje na bijeloj pozadini korištena je triangulatura kruga. Kompozicija je dvodimenzionalna i ponavljaju se trokuti u raznim veličinama i razmacima, te su raspoređeni po vertikalnoj i horizontalnoj osi, ali i po dijagonali pa je kompozicija translacijski i dinamično simetrična. U prvom planu je bijela mreža, dok se u drugom planu pojavljuje mreža plavih trokuta.



Slika 45 Uzorak IV

Ova kompozicija je također dvodimenzionalna te je translacijski i dinamično simetrična. Na ovom radu su uzorak je izveden u toplim bojama nježnih nijansi. U prvom planu je bijela mreža, dok se u drugom planu pojavljuje mreža u crvenoj, roza, narančastoj i žutoj boji.



Slika 46 Uzorak V

Kao i na svim ostalim radovima kompozicija je dvodimenzionalna te translacijski i dinamično simetrična; također je u toplo-hladnom zbog odnosa nijansi zelene, boje ciklame, roze, narančaste i žute boje. Kao i na prethodnim radovima, kompozicija se sastoji od geometrijskih likova, u ovom slučaju trokuta. U prvom planu je bijela mreža, dok su u drugom planu trokuti u različitim bojama.

4. ZAKLJUČAK

Dizajn tekstila svakodnevno nas okružuje. Uključuje proces razvoja uzoraka za različite vrste tekstila i druge vrste površina, tj. uzoraka za gotovo sve što posjedujemo, nosimo i koristimo; od posteljine i ručnika, tepiha, kuhinjskih krpa do odjeće te je to razlog zbog kojeg je dizajn tekstila važna grana dizajna. Prije nego su ti proizvodi postojali, za njih su dizajnirani uzorci koji im daju energiju, karakter i kretnju, a nama i našoj okolini ti uzorci daju identitet i individualnost.

U procesu istraživanja i realizacije izabrane teme, dolazimo do zaključka da geometrijski motivi daju bezbroj mogućnosti redizajniranja, interveniranja, uslojavanja i stvaranja novih kombinacija. Geometrija je svuda oko nas; kao što je spomenuto u uvodu, gdje god pogledamo možemo uočiti kvadrate, crte, krugove, točke, trokute i pravokutnike. Dizajneri tekstila koriste ju za definiranje postavljanja elemenata uzorka, postizanje proporcije te oblikovanje ponavljanja istoga, a neki postavljaju geometriju u prvi plan. U ovome diplomskom radu geometrija je korištena na oba načina; pojavljuju se geometrijski likovi koji su organizirani u pravilan raspored i raport uz pomoć mreža baziranih na triangulaturi i kvadraturi kruga, najpoznatiji antički matematički problem, čiji princip možemo primijetiti na Velikoj piramidi, srednjovjekovnoj arhitekturi te umjetnosti.

Također, velik broj mogućnosti daje korištenje spektra boja u svim mogućim kombinacijama i toniranjima prema tamnom ili svjetlom. Kod realizacije, odnosno prebacivanja dizajna sa papira, na računalo pa na tekstil stvaramo zatvoreni krug od ideje do realizacije. Svestrani program Adobe Illustrator od velike su pomoći dizajnerima i uz njih se tehnologija dizajna tekstila rapidno brzo razvija. U području tiska tehnologija stalno napreduje te se stvara velik broj mogućnosti raznih realizacija na tekstilu. Neposrednost digitalnih alata u brzoj transformaciji ideja u završni dizajn, presudna je u brzom svijetu mode. Eksperimentiranje i evolucija koncepta kroz proces pokušaja i pogrešaka, bitan su dio kreativnog procesa, a digitalizacija i sam digitalni tisak savršen su alat za olakšavanje cjelokupnog rada.

U današnje vrijeme postali smo udaljeni od ručnih radova. Obrtništvo je izblijedjelo; tehnologija i praktičnost čine ručni rad stvar prošlosti, te su zbog toga u ovom diplomskom radu povezani ta dva suprotna svijeta - tehnologija sa ručnim radom. Triangulaturom i kvadraturom kruga, tj. sistemom proporcije i sklada dobiveni su dizajni koji su obogaćeni

ručnim vezenjem i time su dobivene tekstilne slike, unikatni dizajnerski-umjetnički proizvod.

5. POPIS LITERATURE I IZVORA

1) P. A. Calter: *Squaring the Circle: Geometry in Art and Architecture*, Wiley, New Jersey, 2008., str. 16-25
2) R. Ivančević: Stilovi razdoblja život II (Od romanike do secesije), Profil, Zagreb, 2009., str. 56-60
3) B. Dakić: Priče iz matematike, Element, Zagreb, 2016., str. 210-215
4) Bowles M., Isaac C.: *Digital textile design*, Laurence King Publishing, London, 2016., str. 10-180
5) A. Briggs-Goode: *Printed Textile Design*, Laurence King Publishing, London, 2013., str. 28
6) I. Majnarić: Osnove digitalnog diska, Sveučilište u Zagrebu Grafički fakultet, Zagreb, 2015., str. 149-192
7) https://blog.interface.com/geometry-in-design/ 24.05.
8) https://www.artsy.net/article/artsy-editorial-bauhaus-master-anni-albers 23.05.
9) https://www.theguardian.com/artanddesign/2018/oct/09/anni-albers-tate-modern-review 23.05.
10) https://www.davidzwirner.com/artists/josef-albers/biography 24.05.
11) http://moorewomenartists.org/edna-andrade-1917-2008/ 24.05.
12) https://www.imogenheath.com/about-imogen-heath 24.05.
13) http://www.piet-mondrian.net/biography/ 24.05.
14) https://www.avantgarde-museum.com/hr/museum/kolekcija/umjetnici/ivan-picelj~pe4410/ 23.05.
15) https://www.textileartist.org/rachel-parker-art-that-inspires 24.05.
16) https://www.rachelparkerdesigns.co.uk/about 24.05.
17) https://www.learnreligions.com/squaring-the-circle-96039 30.05.
18) https://universitas.uni.edu/volume-7-2011-2012/gothic-architecture-geometry-and-aesthetics-transcendence 30.05.
19) http://www.peterjohnsson.com/higher-understanding-and-deeper-reckoning/ 30.05.
20) https://www.britannica.com/art/embroidery 04.06.

6. POPIS SLIKA

Slika 1 - A. Albers: Red Meander II, 1970. - https://albersfoundation.org/art/anni-albers/prints/#slide5

Slika 2 - A. Albers: Second Movement, 1978. - https://albersfoundation.org/art/anni-albers/prints/#slide11

Slika 3 - J. Albers: Lauben, 1929. - https://albersfoundation.org/art/josef-albers/glass/#slide12

Slika 4 - J. Albers: Homage to The Square, 1977. - https://paddle8.com/work/after-josef-albers/165032-homage-to-the-square-four-works/

Slika 5 - E. Andrade: Black Dragon, 1971. - https://www.wikiart.org/en/edna-andrade/black-dragon-1971

Slika 6 - E. Andrade: Finale, 1979. - https://www.wikiart.org/en/edna-andrade/finale-1979

Slika 7 - I. Heath: Viaduct Blue - https://www.imogenheath.com/shop-all-products/viaduct-fabric-blue

Slika 8 - I. Heath: Aria Marine - https://www.imogenheath.com/shop-all-products/aria-fabric-marine

Slika 9 - P. Mondrian: Tableau I, 1921. - https://www.wikidata.org/wiki/Q7673433#/media/File:Tableau_I,_by_Piet_Mondriaan.jpg

Slika 10 - P. Mondrian: Broadway Boogie Woogie, 1943. - https://www.wikiart.org/en/piet-mondrian/broadway-boogie-woogie-1943

Slika 11 - I. Picelj: CM-2-17, 1966. - http://picelj.com/gallery/prints/cm-2-17/?back=30

Slika 12 - I. Picelj: Relations, 1992. - http://picelj.com/gallery/prints/relations/?back=30

Slika 13 - R. Parker: Kiso - http://www.flock.org.uk/shop/kiso-fabric

Slika 14 - R. Parker: Northmore - http://www.flock.org.uk/shop/northmore-minor-fabric

Slika 15 - https://en.wikipedia.org/wiki/Squaring_the_circle#/media/File:Squaring_the_circle.svg

Slika 16 - https://www.cropcirclesandmore.com/geometries/200902pyr.html

Slika 17 - https://www.cropcirclesandmore.com/geometries/200902pyr.html

Slika 18 - R. Ivančević: Stilovi razdoblja život II (Od romanike do secesije), Profil, Zagreb, 2009., str. 56

Slika 19 - R. Ivančević: Stilovi razdoblja život II (Od romanike do secesije), Profil, Zagreb, 2009., str. 57

Slika 20 - R. Ivančević: Stilovi razdoblja život II (Od romanike do secesije), Profil, Zagreb, 2009., str. 59

Slika 21 - https://www.wga.hu/support/viewer_m/z.html

Slika 22 - http://www.peterjohnsson.com/higher-understanding-and-deeper-reckoning/

Slika 23 - https://hr.wikipedia.org/wiki/Vitruvijev_čovjek#/media/File:Da_Vinci_Vitruve_Luc_Viatour.jpg

Slika 24 - https://www.vogue.com/fashion-shows/resort-2018/issey-miyake

Slika 25 - https://models.com/feed/?p=38174

Slika 26 - https://imrevolting.net/tag/trompe-loeil/

Slika 27 - Bowles M. i Isaac C.: *Digital textile design*, Laurence King Publishing, London, 2016., str. 172.

Slika 28 – 35 - Bowles M. i Isaac C.: *Digital textile design*, Laurence King Publishing, London, 2016., str. 174.-175.

Slika 36 - https://www.pinterest.com/pin/691021136548056789/?lp=true

Slika 37 – logo brenda *tex_studio* – izradila Ivana Peruč u programu Adobe Illustrator

Slika 38 - logo kolekcije tekstilnih slika

Slika 39 – vector_and_thread I, 25×25 cm, 2019.g.

Slika 40 – detalj vector_and_thread II, 2019.

Slika 41 - vector_and_thread III u ambalaži a etiketom

Slika 42 – uzorak I

Slika 43 – uzorak II

Slika 44 - uzorak III

Slika 45 – uzorak IV

Slika 46 – uzorak V