



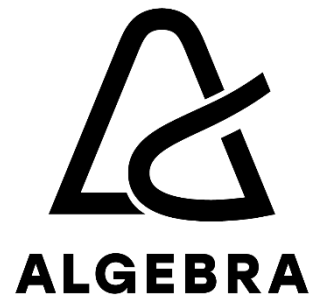
PRIRUČNIK ZA NASTAVU

---

# Uvod u 3D dizajn

---

Predrag Šuka



# **UVOD U 3D DIZAJN**

PRIRUČNIK

Predrag Šuka, ACI

Zagreb, 2019.

Naslov:  
**Uvod u 3D dizajn**

Autor:  
**Predrag Šuka, ACI**

Recenzenti:  
**dr. sc. Siniša Bogdanović**  
**mr. sc. Mario Perić**

Urednica:  
**Barbara Ćosić**

Izdanje:  
**2. izdanje**

Lektorica:  
**Petra Glavor**

Grafički urednik:  
**Krešimir Pletikosa, ACE**

Nakladnik:  
**Algebra d.o.o., 2019.**

Za nakladnika:  
**doc. dr. sc. Mislav Balković**

Mjesto i godina izdanja:  
**Zagreb, 2019.**

Sva prava pridržana. Niti jedan dio ove knjige ne smije se reproducirati ili prenositi u bilo kojem obliku, niti na koji način. Zabranjeno je svako kopiranje, citiranje te upotreba knjige u javnim i privatnim edukacijskim organizacijama u svrhu organiziranih školovanja, a bez pisanog odobrenja nositelja autorskih prava.

Copyright © Algebra d.o.o.

CIP zapis dostupan u računalnom katalogu  
Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 1041467

ISBN 978-953-322-334-6

## Sadržaj

<b>1. Poglavlje: UVOD U 3D DIZAJN .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Poglavlje: DEFINIRANJE CILJEVA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Načela rada .....	7
2.2 Hijerarhija projekta .....	13
2.3 Optimizacija scene .....	18
2.4 Optimizacija rada .....	27
2.5 Određivanje cijene .....	27
2.6 Planovi nakon projekta.....	32
<b>3. Poglavlje: REFERENCE.....</b>	<b>35</b>
3.1 Upotreba fotografija .....	36
3.2 Upotreba CAD-a i vektorskog zapisa .....	39
3.3 Upotreba skica i ilustracija.....	40
3.4 Upotreba stvarnog objekta.....	42
3.5 Upotreba 3D modela.....	43
<b>4. Poglavlje: KONCEPT .....</b>	<b>45</b>
4.1 Fokus .....	46
4.2 Detalji .....	47
4.3 Simetričnost.....	48
4.4 Dubina .....	48
4.5 Ravnoteža .....	49
4.6 Boja i osvjetljenje .....	49
4.7 Kadar .....	51
4.8 Proporcije .....	52
4.9 Načela animacije.....	53
4.10 Simulacija.....	53
<b>5. Poglavlje: MODELIRANJE.....</b>	<b>55</b>
5.1 Pristup modeliranju.....	57
5.2 Metode modeliranja .....	62
5.3 Primjena modela.....	65
5.4 Integracija i brzina.....	69
5.5 Topologija .....	70
<b>6. Poglavlje: MATERIJALI I TEKSTURNE MAPE.....</b>	<b>71</b>
6.1 Materijali .....	72
6.2 Strukture materijala .....	72
6.3 Teksturane mape .....	74

6.4	Proceduralne mape .....	77
6.5	Priprema modela .....	79
6.6	Iskoristivost mape .....	82
6.7	Razrada materijala i tekstura .....	83
6.8	Specifični materijali .....	84
<b>7.</b>	<b>Poglavlje: OSVJETLJENJE .....</b>	<b>85</b>
7.1	Rasvjetna tijela.....	86
7.2	Okruženja .....	88
7.3	Priprema.....	90
<b>8.</b>	<b>Poglavlje: KAMERE.....</b>	<b>91</b>
8.1	Upotreba kamera .....	92
8.2	Manipulacija objekata .....	93
<b>9.</b>	<b>Poglavlje: SUSTAVI ANIMACIJA .....</b>	<b>95</b>
9.1	Animiranje .....	96
9.2	Simulacije.....	98
9.3	Čestice .....	99
9.4	Efekti .....	101
9.5	Pomoćne sile.....	102
9.6	Povezivanje parametara .....	102
9.7	Hijerarhija .....	103
9.8	Krivulje.....	104
9.9	Prikazivanje objekata .....	105
9.10	Razrada primjera.....	106
<b>10.</b>	<b>Poglavlje: RENDER PROCES .....</b>	<b>109</b>
10.1	Render .....	110
10.2	Testiranje.....	111
10.3	Priprema modela .....	113
10.4	Priprema materijala .....	113
10.5	Render elementi .....	113
10.6	Render datoteke .....	114
10.7	Render farme.....	115
<b>11.</b>	<b>Poglavlje: POSTPRODUKCIJA .....</b>	<b>117</b>
11.1	Vrste obrade .....	118
11.2	Struktura.....	119
11.3	Razrada postprodukcije .....	122
11.4	Završni efekti .....	122
<b>12.</b>	<b>Poglavlje: PRIMJENA ZAVRŠNIH VIZUALIZACIJA .....</b>	<b>123</b>

12.1	Izolirani modeli .....	124
12.2	Konceptualne vizualizacije.....	125
12.3	Natječaji.....	126
12.4	Fotorealistične vizualizacije .....	126
12.5	Scene.....	127
<b>13.</b>	<b>Poglavlje: KOMPOZICIJA.....</b>	<b>129</b>
13.1	Struktura kompozicije .....	130
13.2	Estetski zakoni.....	133
13.3	Estetska načela .....	134
13.4	Vizualni kod .....	137
13.5	Forma i detalji .....	137
13.6	Perspektiva .....	138
13.7	Vizualna predodžba.....	138
<b>14.</b>	<b>Poglavlje: KARIJERA I ZARADA.....</b>	<b>139</b>
14.1	Natjecanja.....	140
14.2	3D tržište .....	140
14.3	Dizajn i ilustracije .....	141
14.4	Klijentovi projekti.....	141
14.5	Samostalni projekti .....	141
<b>15.</b>	<b>Poglavlje: 3D DIZAJN.....</b>	<b>143</b>
15.1	Procjena.....	144
15.2	Predviđanje.....	144
15.3	Rasprava .....	145
<b>16.</b>	<b>Poglavlje: ZAKLJUČAK .....</b>	<b>147</b>
<b>17.</b>	<b>Poglavlje: POPIS PROJEKATA.....</b>	<b>149</b>

---


---

## 3. Poglavlje: **REFERENCE**

---

---

**U ovom poglavlju naučit ćete:**

- ✓ upotreba fotografija
  - ✓ upotreba CAD-a i vektorskog zapisa
  - ✓ upotreba skica i ilustracija
  - ✓ upotreba stvarnog objekta
  - ✓ upotreba 3D modela
- 

### 3. REFERENCE

U kreiranju realnih modela, ambijenta ili/i prikaza morate se koristiti referencama, bez obzira na oblik, vrstu i izvornu namjenu. Uz prednosti i mane kod određenih je referenci jedini cilj omogućiti vam što precizniji rad i podudaranje s izvornom zamisli. Istraživanje, prikupljanje, organizacija te uređivanje referenci zahtjevan je i opsežan posao, ali svaka minuta koju potrošite na nalaženje dobrih referenci kasnije znači sate i sate uštede, kao i samu mogućnost završetka vašeg projekta na željenoj razini. Kad god se nađete u u nedoumici kako određeni dio modela izgleda, koje su dimenzije nekoga sitnog detalja koji vam je vidljiv u krajnjoj vizualizaciji ili kako je prostorno određen neki ambijent, prisiljeni ste izmišljati ako ne postoje adekvatne reference. Iako odstupanje od izvornog nacрта ili koncepta može rezultirati svježim pristupom i boljom interpretacijom, ponekad ste ograničeni u slobodi izraza. Krajnji rezultat tijekom odstupanja ne spada u područje realističnosti. Upravo tu vrstu kreativnosti u pristupu odnosno improvizaciju treba izbjegavati zbog održivosti vizualnog dojma ako je realističnost očekivana.

Reference su ključni elementi raznih procesa unutar 3D dizajna – od već spomenutog vizualnog dojma motiva, izgleda definiranog kroz boje, materijale, teksturne mape i odnos s osvjetljenjem, pa sve do animacije koja mora sadržavati značajke pokreta iz stvarnosti. Sve navedeno doprinosi kreiranju koje postaje bliže realističnom prikazu, a ne na prvi pogled generirano računalom. To je zapravo i najveća prepreka jer su očekivanja i percepcije svih računalno generiranih vizualizacija danas na razini fotorealnosti koju je ponekad vrlo teško postići. Uz vjerodostojnu referencu proces je brži, lakši i vama skraćen jer ih možete koristiti u različite, već spomenute svrhe.

Prvi je korak u stvaranju te željene vizualne realističnosti poznavanje softvera koji vas ne smije usporavati ili zaustaviti kod specifičnih koraka u procesu razrade. Drugi je korak prikupljanje dovoljne količine referenci od statičnih pa sve do videozapisa koji uvelike pomažu kod animiranja, ali i kod statičnih vizualizacija s obzirom na količinu informacija koje sadržavaju.

Ako se osvrnete na reference i na ono što vam kroz vlastiti opis donose s informacijske razine, postoji velika razlika u pristupu i načinu rada.

#### 3.1 Upotreba fotografija

Riječ je o jednoj od najraširenijih vrsti referenci, no s najvarijabilnijim osobinama. Prvenstveno morate razlikovati namjenu fotografije. Ako je riječ o prodajnoj fotografiji (engl. *stock photography*), ona je namijenjena zornom i preciznom prikazivanju osobine objekata uz minimalni umjetnički utjecaj i maksimalnu tehničku preciznost i ispravnost. Takve su fotografije prepoznatljive po vizualnim aspektima kao što su na primjer izoliranost motiva, bijela pozadina, izbjegavanje perspektive i deformacija, nepostojanje oštrih sjena ili postojanja sjena zbog upotrebe difuznog osvjetljenja. Kao izvor informacije predstavljaju definitivno najbolji izbor za reference, no u većini slučajeva nisu besplatne i ne pokrivaju toliki spektar motiva kao klasična fotografija.

Pod klasičnom se fotografijom ne smatra crno-bijela, ni umjetnička, već svakodnevna fotografija nastala fotoaparatom ili mobitelom. Ovdje je naglasak na mogućnosti pronalaska bezbroj fotografija motiva koji vas zanima, a time skraćujete proces razrade jer nam je sve poznato. Različiti kutovi, čak i različite kvalitete samih fotografija, rezultiraju najinformativnijim referencama. Uzmite takve reference bez zadržke i nemojte se ograničavati samo na fotografije koje prikazuju motiv na klasičan način. Ako je motiv neki stroj, instalacija i slično, nije



naodmet imati referencu procesa sastavljanja ili čak i izrade. Kod motiva kao što su prijevozna sredstva bilo koje vrste, neugodna slika prometne nesreće može vam dati informacije iz kuta koji obično nije portretiran na prodajnim fotografijama. Takve neuobičajene fotografije otkrivaju detalje koji su inače skriveni. Doduše, tu također morate donijeti odluku koje sve detalje želite izraditi, koje vrijeme želite potrošiti na to i drugi niz odluka o kojima je bilo riječi u prethodnim poglavljima.



Slika 38. Studijska prodajna fotografija varalice za ribe

Najveća je mana fotografija u pomanjkanju kvalitete na globalnoj razini. Neke su obrađene, nisu verificirane stoga ni pouzdane, poneke čak i ne predstavljaju stvarnost. Neadekvatnost koju ne primjećujete ispočetka definirana je u njihovoj perspektivi i distorziji koju stvara leća fotoaparata ili mobitela. Rijetko u situacijama naglašavanja detalja ili osobine objekta pozicionirate kadar izravno ispred motiva pod kutom od 90 stupnjeva i postavljate leću na 50 mm, koja u većini situacija neće rezultirati deformacijama. Uobičajen je izbor specifičnog kuta gledanja, motiv se nalazi u perspektivi, a odabir leće ovisi o prostornosti motiva. Veći objekt iziskuje širokokutniji objektiv, manji objekt teleobjektiv ili makroobjektiv. Bez daljnjeg ulaženja u područja same fotografije, većina svakodnevnih fotoaparata (laičkog naziva „kompaktni fotoaparati“), a i mobitela, koji su najrašireniji u primjeni dokumentiranja vidljivog svijeta, ima širokokutne leće. Takve leće rezultiraju skošenjem linija motiva i određenom dozom sferične distorzije – fotografija ne izgleda savršeno plošno, već se savija prema rubovima (engl. *barrel distortion*).



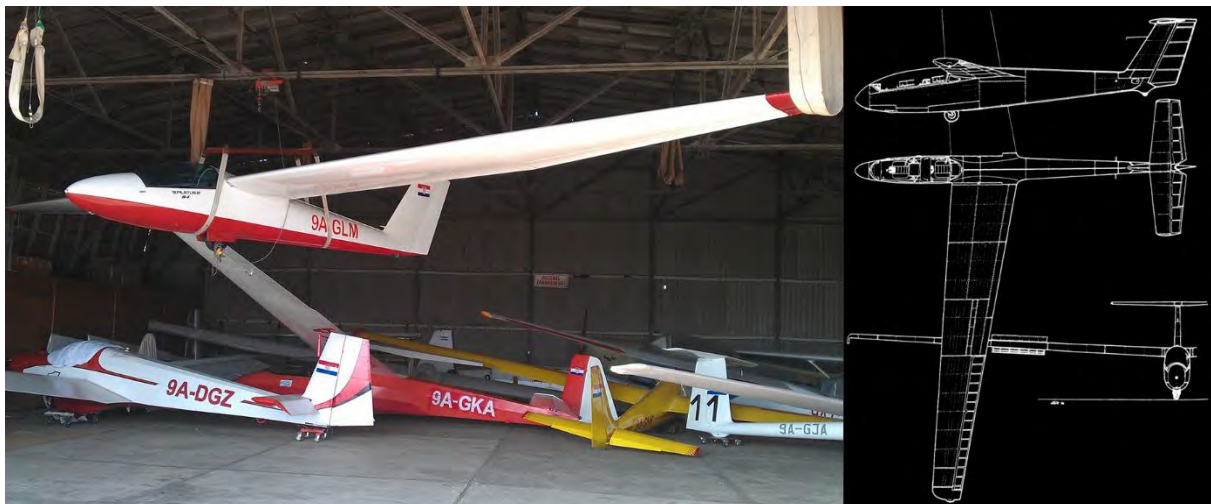
Slika 39. Fotografija motiva za modeliranje iz specifičnih kutova pogodnih za modeliranje

Navodeći mane fotografija koje će biti rezultat pretraživanja, u trenucima kada samostalno fotografirate modele imajte na umu par smjernica. Održite što je moguće više pogled na model iz pogleda nacрта, tlocrta i bokocrta. Nakon toga fotografirajte detalje i mehaničke dijelove ako ih model sadrži. Veća udaljenost u granici kvalitete daje vam pogled bez većih distorzija i

kratkog polja dubinske oštine. Sve naravno u granicama vaših mogućnosti s obzirom na sredstva snimanja i opremu. Opisano je vidljivo na primjeru sklopivog romobila s nekoliko glavnih fotografija.

Bitna je stavka kod fotografije kao reference pokušaj uključivanja objekta čiju veličinu poznajete tijekom fotografiranja glavnog motiva. Primjerice, pri fotografiranju motiva odredite malo veći kadar jer vam jedna kutija šibica ili prazna boca mogu predstavljati referencu proporcija i dimenzija. Uspoređujući visinu poznatog objekta lako dolazite do konačnih odnosa i geometrijskih vrijednosti motiva koji izrađujete. Bez toga iznimno je teško odrediti mjere modela ili nekih manjih detalja, stoga je referenca unutar kadra iznimno važna. Ako imate priliku iščitati mjere iz nacrtu ili izmjeriti objekt samostalno, iskoristite ju bez zadržke.

Upravo navedene mane fotografija kao referenci govore samo o oprezu pri njihovu korištenju. Naravno, i sam 3D dizajn, motivi i ciljevi koji su objašnjeni u prethodnim poglavljima utječu na korištenje referenci. Tehnička preciznost, vjerodostojnost i detalji vrline su svakog modela, ali nisu i nužno izrađeni ovisno o namjeni u sceni. Upravo zbog tih razloga i zbog svoje raširenosti fotografija predstavlja najvažniji izvor referenci, pogotovo jer je i sami možete stvoriti, baš iz specifičnog kuta koji vama odgovara ili naglašavajući detalj koji želite pobliže opisati.



Slika 40. Prikaz neadekvatne reference za modeliranje (dobre za dojam) te prikaz starog nacrtu

### 3.1.1 Pretraživanje fotografskih referenci

Pretraga za fotografskim referencama zna biti dugotrajna i dio je ili specifične pretrage ili istraživanja. O istraživanju smo govorili u prethodnim poglavljima, no za obje kategorije pretraživanja vrijede ista pravila. Ograničenost u pretragama rezultira pronalaskom ograničenih izvora informacija. Fotografije koje imaju vodeni žig, fotografije ispod 1000 piksela kao i one preko 30 000 000 piksela i dalje su adekvatni izvori pretraživanja. Neke od njih postaju osnova za istraživanje rasvjete, odnosa, stila i ukupnog dojma, dok su druge namijenjene isključivo za modeliranje i definiciju detalja. Bitno je spomenuti razinu nestrukturiranosti podataka tijekom pretraživanja jer fotografija koja primjerice opisuje stol u blagavaonici koji modelirate može imati naziv: DSC0122, *dinning table*, *dinningtable*, *table*, *kitchentable*, *lunch*, *evening*, *romanticlunch*, *interiordesign* i slično. Ti nazivi ovise o količini vremena koje netko posveti promjeni naziva originalne fotografije.

Budite strpljivi i maštoviti, mijenjajte ključne riječi pretrage, pretražujte i videozapise – sve vam to može pomoći u pronalasku idealnih referenci.

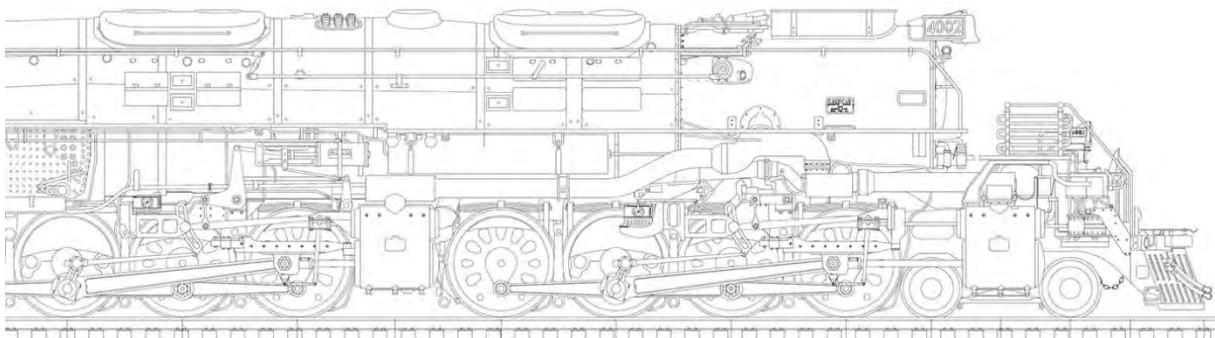


U bližoj će budućnosti upotreba AI (engl. *Artificial intelligence*) odnosno strojnog učenja omogućiti znatno bolji način pretraživanja. Spoj u kojem vizualno prepoznavanje i učenje dovodi do zanemarivanja nazivlja i isključivog fokusa na vizualnu percepciju iznad trenutne logaritamske prepoznatljivosti piksela. Današnje je pretraživanje prema slikama moguće, no ograničeno je zbog spomenutoga logaritamskog prepoznavanja piksela. Trenutno je korištenje AI u znanstvenim područjima istraživanja i primjene.

## 3.2 Upotreba CAD-a i vektorskog zapisa

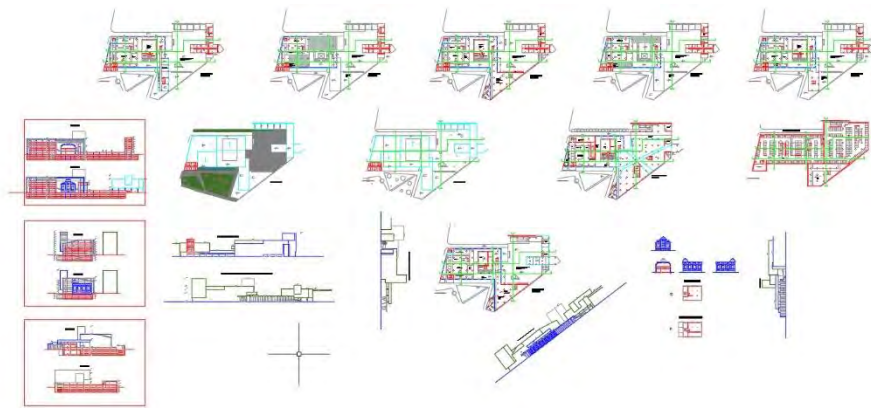
Početakom 80-ih godina dvadesetog stoljeća došlo je do razvitka i širenja upotrebe digitalnih vektorskih zapisa razne vrste, od CAD-a do drugih vektorskih formata aktivnih u to vrijeme. Za definiranje tehničkih, arhitektonskih i strojarskih prikaza ne postoji bolja referenca, kao ni bolji početni unos informacija. Svaki se vektorski format može iskoristiti za bazu izgradnje trodimenzionalnih modela, iz čega lakše dolazimo do vizualizacija. Doduše, zbog odlika postupka njihova ubacivanja u vaše scene preporučuje se prethodno pretvaranje u CAD zapis, odnosno točnije \*.dwg. Vektorski zapisi ne isključuju fotografiju kao referencu za projekt, što zbog prikaza stvarnoga vizualnog izgleda koji nisu u stanju dočarati, što zbog težine koju predstavljaju pri iščitavanju elemenata, definicije trodimenzionalnosti itd.

Mane korištenja takvih referenci svode se na dvije činjenice. Prevelika detaljnost koja oduzima vrijeme izradi i cjelokupnom procesu ako za tu preciznost nema potrebe. Prevelik unos informacija iz odabrane datoteke u softver za izradu trodimenzionalnih scena gdje prolazite kroz optimizaciju zapisa i provjere rezidualnih podataka. Spomenute mane ne mogu zasjeniti prednosti koje takve reference nose sa sobom jer s njima iz procesa prikupljanja referenci automatski ulazite u prostor izgradnje trodimenzionalnih modela, a ne osnovno definiranje neizbježnih pripremnih dvodimenzionalnih elemenata koji čine bazu za daljnje korake.



Slika 41. Primjer CAD reference lokomotive (15 123 objekta u nacrtu)

Iako je na primjeru prikazan mehanički stroj, gdje preciznost mora biti na prvom mjestu, ne postoji razlika u području arhitekture. Iako nije ista preciznost kao i kod strojarstva (granice tolerancije su veće), i dalje razgovaramo o prevelikom broju geometrijskih detalja koji su nepotrebni za izradu realistične scene.



Slika 42. Primjer razrade idejnog rješenja

Programi za izradu trodimenzionalnih scena nisu pripremljeni za rad s velikim brojem objekata, posebice dvodimenzionalnih. Dodatna je nepogodnost u tome što takvi zapisi ulaze s više definicijskih informacija nego što je to potrebno. Specifičan primjer toga nalazimo kada za stvaranje kružnice 3D softver uzima svega pet točaka kao izvor informacija; središte i točke kvadranta. Dok ih na isti način proračunavaju i drugi vektorski softveri, ubacivanjem u 3D softver taj se broj informacijskih točaka znatno povećava i gubi se mogućnost fleksibilne interpolacije. To je samo jedan problem, no ujedno i najznačajniji.

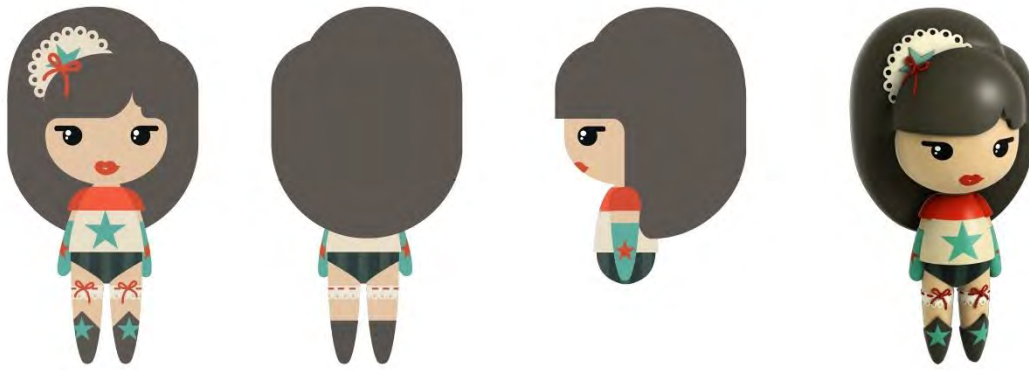
### 3.3 Upotreba skica i ilustracija

Kreiranje novog dizajna, prototipa ili koncepta zahtijeva predan rad, posebice kada jedina referenca predstavlja skicu ili ilustraciju. Ograničenje u ovakvom pristupu predstavlja dovoljna razina znanja i razumijevanja tematike koju obrađujete. Potrebno je imati sve informacije u vezi s konceptom, detaljima, značajkama, stilom i razdobljem iz kojeg proizlazi koncept ili gdje on nalazi svoju upotrebu. Te vam informacije pomažu pri izgradnji bolje definicije modela te u kasnijoj aplikaciji vizualnih aspekata.



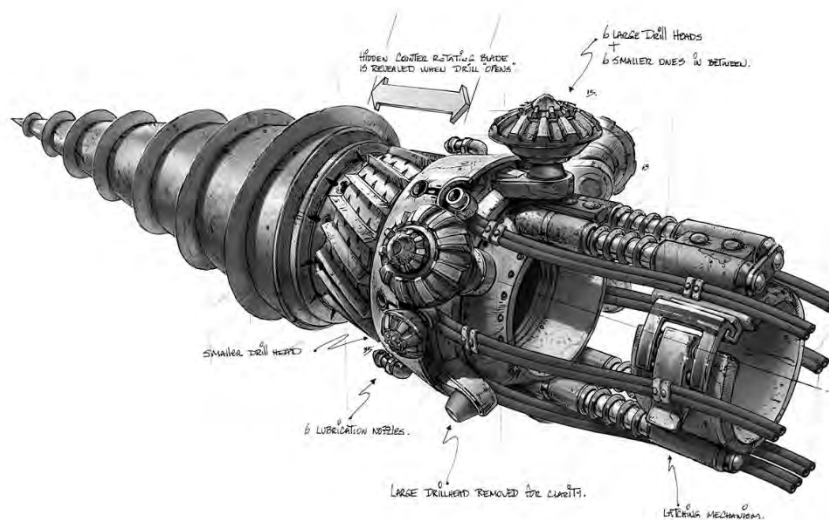
Slika 43. Klijentov nacrt i vizualizacija koncepta

U situaciji gdje skica predstavlja dio razrade novog proizvoda, iako je početna referenca ista u prirodi, razrada se modela uvelike razlikuje. Tada usmjerenje ovisi o originalnoj zamisli koju proizvod ispunjava, dok vizualizacija prikazuje te vrline. Pripazite se zahtjeva za promjenu i razrade specifičnosti modela kroz projekt.



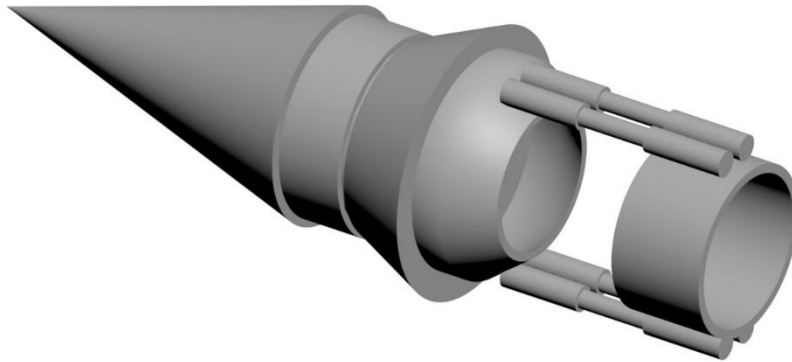
Slika 44. Primjer skice i konačnog koncepta

Kada je riječ o konceptu, način je rada slobodniji jer inicijalni koncept nije razrađen do sitnih detalja, mjera ili mehanike. U tim slučajevima je uvijek dobro blisko surađivati s autorom koncepta zbog usmjerenja u kreiranje željenog. Ako niste u stanju komunicirati s autorom koncepta prema kojem radite model, pratite ga što vjerodostojnije i označite autora idejnog rješenja pri prikazivanju modela. S obzirom na pomanjkanje drugih referenci kod izvornih konceptata, idealno je započeti razradu modela s osnovnim proporcijama elemenata. Upravo se taj pristup definiranja volumena i proporcija kroz osnovna primitivna geometrijska tijela naziva *blockout*. Uz takav način rada osiguravate preciznost jer definiranjem detalja i elemenata modela nećete dodati koji centimetar po elementu. Takve sitne devijacije od pravih proporcija modela na kraju uvijek rezultiraju većom pogreškom jer se međusobno potenciraju.



Slika 45. Primjer skice s objašnjenima

Izuzev devijacije pri modeliranju element po element, *blockout* vam pomaže i kod inicijalnog prototipa modela. Osim proporcija i odnosa jasno možete odrediti funkcionalna i mehanička uvjetovanja, način interakcije i potencijalne probleme pri daljnjem dodavanju detalja kao i smjernice za modeliranje koje biste tek otkrili kasnije u procesu. Ovim putem većinu problematike rješavate odmah na početku, stoga polako, planski i fleksibilno. Ako zadržavate snimanje u koracima i verzioniranje, ne postoji opcija gubitka u isprobavanju i razradi koncepta. Prikazani je *blockout* nastao u deset minuta i bez daljnje se razrade većinski poklapa s nacrtanim konceptom.

Slika 46. Prikaz *blockout* modela nastalog prema skici

### 3.4 Upotreba stvarnog objekta

Ako za to postoji mogućnost, najfleksibilniji način modeliranja predstavlja modeliranje prema postojećem objektu koji trebate vizualizirati. Tada ste u stanju izmjeriti njegove elemente i detalje, odrediti pozicije i vrlo brzo izraditi njegov virtualni trodimenzionalni model. Dodatnu vrijednost u brzini i kvaliteti modela predstavlja kombinacija s fotografijom kao referencama. One vam donekle mogu zamijeniti pojedina mjerenja te služe kao osnovna referenca za definiciju materijala i teksturnih mapa, kao i za odluku koje detalje želite modelirati, a koje ne. Čak i u situaciji pomanjkanja prilike fotografiranja objekta prema savjetima i smjernicama o kojima smo već razgovarali, devijacija na fotografijama neće toliko utjecati na modeliranje. Razlog tomu nalazite u fokusu na objekt, a fotografske reference predstavljaju samo smjernice. Takav je primjer dan na sljedećem modelu koji je izrađen prema stvarnom objektu za svrhe animacije i rastavljenog prikaza. Fotografije nisu glavni izvor informacije, no pomogle su tijekom modeliranja.



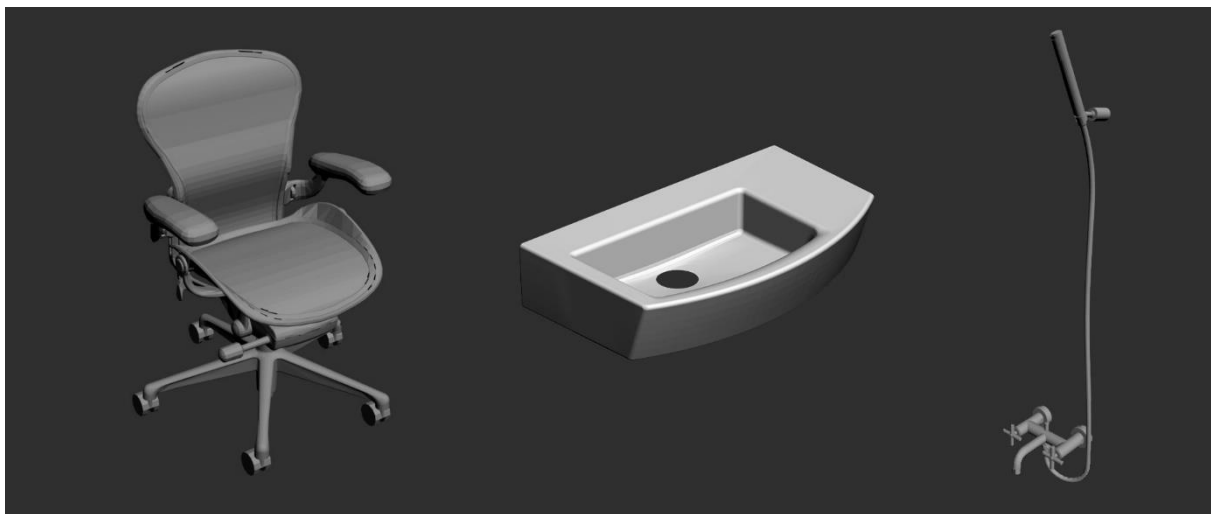
Slika 47. Pripreme reference i mjerenja stvarnog objekta uz testni prikaz završnog modela

Kao i uvijek budite otvoreni i fleksibilni u pristupu. Sve su kombinacije koje vam olakšavaju rad i omogućuju preciznije i brže modeliranje dozvoljene. Topla preporuka; koliko god je moguće kod kompleksnih modela koristite *blockout* tijekom izrade.

### 3.5 Upotreba 3D modela

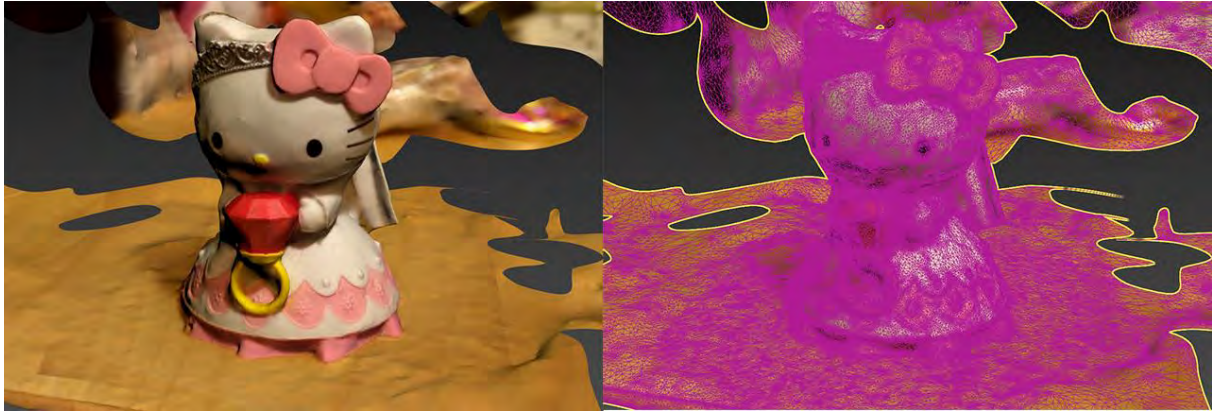
Prije nego što uronite u posao i krenete u izradu svakoga pojedinačnog modela od nule, vodeći računa o svemu što smo rekli, treba se zapitati postoji li taj model u digitalnom formatu. Iako detaljni opis ostavljamo za poglavlje 14. *Karijera i zarada*, moramo spomenuti mogućnosti.

Proizvođači i poznati brendovi ponekad svoje proizvode imaju razrađene u 3D obliku. Posebice se to odnosi na spektar uređenja interijera i svih proizvoda i elemenata koji nas okružuju u našim domovima. Tu primjerice možemo naći sve i jedan Roca proizvod do Herman Miller stolica. Iako većina takvih modela nije primjerena topologijom ni optimizacijom modela, služe kao savršeno precizan referentni model. Način modeliranja ne mora se nužno promijeniti zbog postojanja gotovog modela, već može prerasti u jedan od dva načina. Prvi ovisi o kvaliteti modela pa spada u optimizaciju istog i kreiranje novog. Dok drugi pristup fokus stavlja na modeliranje po gotovom modelu. Zamislite kao da oblažete model plohamo odnosno poligonima vašega budućeg modela. Referentni 3D modeli nezamjenjivi su kao referenca, a ponekad, ovisno o izradi, mogu postati modeli za zadnji plan u kadru. Iako se nesavršenost ne primjećuje u zadnjem planu kadra zbog male površine u završnoj vizualizaciji i dalje su neoptimizirani, stoga pripazite pri proračunu trajanja izrade i rokova projekta.



Slika 48. Razni 3D modeli direktno od proizvođača

Osim spomenutog načina gdje sami model predstavlja precizan tehnički prikaz modela, 3D model možete dobiti putem fotogrametrije. Iako cijeli proces izrade nije jednostavan, zahtijeva i tehničko znanje, dobre preuvjete i uvjete za rad. Ako posjedujete isto na zavidnoj razini, kvaliteta i preciznost generiranog 3D modela bit će visoka, no oni početni prvi koraci rijetko rezultiraju adekvatnim modelom. Najveća je mana ovog pristupa, osim vremena koje treba uložiti, količina poligona koje je nemoguće optimizirati bez nasumično generirane optimizacije. S druge pak strane, najveća prednost ovog pristupa predstavlja mogućnost generiranja svih teksturnih mapa koje vam trebaju za taj specifični model. Motivi koji zaslužuju takav pristup obično su organski ili jako detaljni u prirodi, primjerice stijena s mahovinom, slomljeno drvo u šumi i slično.



Slika 49. Prikaz generiranog 3D modela i njegove topologijske strukture (primjer fotogrametrije)

Osim spomenutog, 3D skeniranje objekata također omogućava generiranje trodimenzionalnih modela ili *point cloud* sustava. Iako priručnik ne ulazi u specifičnosti izrade, bitno je okrenuti se prema svemu što smatrate referencom i to iskoristiti za vaš projekt. Na kraju, ako vam je isplativije platiti nekoliko dolara za model kad proračunate sate koje biste proveli za kreiranje, odluka je uvijek tu. Uštedjeti vrijeme ili izraditi svoju bazu modela.