

Cloth simulation for wearing scenarios

Blaz Česnik

Univerza v Ljubljani Fakulteta za računalništvo in informatiko, Slovenia

Abstract

V seminarski nalogi smo s pomočjo simulacijskega orodja ARCSim [NSO12], simulirali prileganje oblačila na osebo in označili področja, kjer se tkanina bolj prilega osebi in kjer se ne. Za nastavitve in prikaz rezultatov simulacije smo uporabili orodje za grafično 3D modeliranje Blender [Com18].

1. Uvod

V seminarski nalogi je predstavljen način kako lahko vizualiziramo prileganje nekega 3D modela tkanine na 3D model osebe, s preverjanjem spremembe prvotne mreže in rezultatov simulirane končne mreže oblačila.

2. ARCSim

ARCSim [NSO12] je simulacijsko orodje za animiranje materialov, kateri se lahko deformirajo, kot na primer tkanine, papir ali železo. Med simulacijo, nam ogrodje simulira spremembo materiala glede na njegove značilnosti [WOR11].

ARCSim ima možnost adaptivne spremembe geometrije in tako lahko avtomatsko rekonstruira mrežo objekta kjer jo potrebuje. To opcijo je mogoče izklopiti in uporabiti fiksno mrežo, kar smo tudi mi naredili. Vse željene parametre smo lahko nastavili v konfiguracioni datoteki, nekaj ključnih parametrov, pa smo vključili v našo implementacijo Blender vtičnika predstavljenega v naslednjem poglavju 3.

3. Implementacija

Za uporabo simulacijskega ogrodja ARCSim, smo na naš sistem najprej namestili program z vsemi potrebnimi knjižnicami. Tu smo imeli kar nekaj težav, saj ni vodičev za namestitev programa na različne operacijske sisteme.

3.1. Grafični vmesnik

V programu Blender smo za lažjo nastavitve parametrov simulacije implementirali grafični vmesnik viden na sliki 1, v katerem lahko:

- Uvozimo 3D model oblačila
- Uvozimo 3D model telesa
- Izbiramo med materiali oblačila
- Nastavitevimo časovnih parametrov simulacije
- Sprožimo simulacijo

Simulacijo z nastavljenimi parametri smo tako lahko sprožili s klikom na gumb *Simulate*.

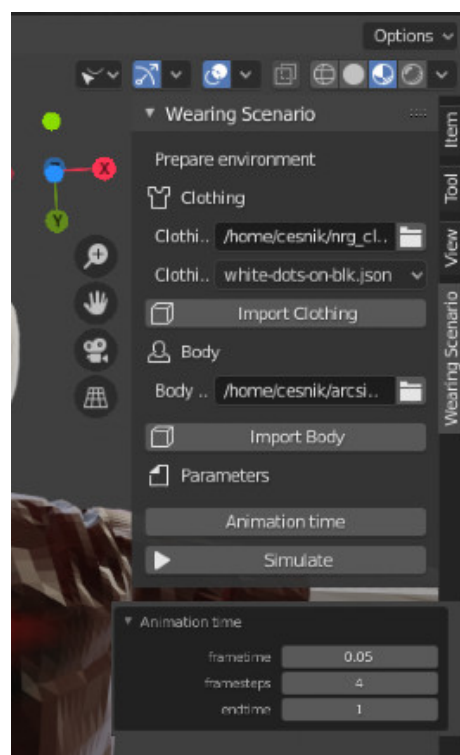


Figure 1: Slika prikazuje implementiran grafični vmesnik v programu Blender.

3.2. Izračun prileganja

Za izračun koliko se oblačilo prilega, smo uporabili začeno stanje mreže in končno stanje mreže uvoženega oblačila. Ker smo v kon-

figuracijski datoteki sklopili spreminjanje mreže in tako uporabili fiksno mrežo, je število trikotnikov v mreži ostalo isto kot v prvem položaju. Tako smo uporabili formulo za izračun površine trikotnika in za vse trikotnike v mreži gledali za koliko so se spremenili. Sprememba je bila tako vezana na trikotnik v mreži, kar pa nismo želeli. Za vsako točko smo nato poiskali trikotnike h katerim spada in izračunali povprečno vrednost. Težo smo tako vezali na točke, dobljene rezultate pa smo na koncu še normalizirali in izvozili za nadaljno uporabo. Nekaj najmanjših in največjih vrednosti je izstopalo in tako pokvarilo končni rezultat, in tako pri normalizaciji nismo upoštevali en procent največjih in najmanjših vrednosti vseh točk. Dodelili smo jim vrednost 0 ali 1.

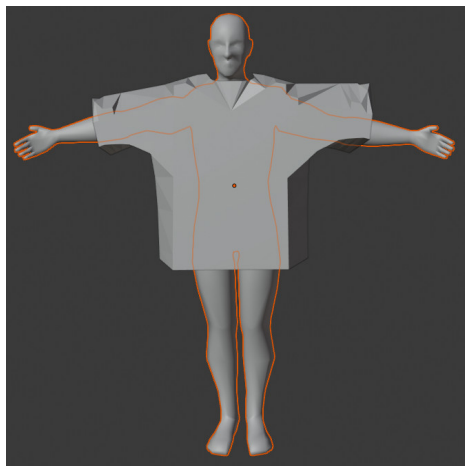


Figure 2: Slika prikazuje stanje objektov pred simulacijo.

4. Rezultati

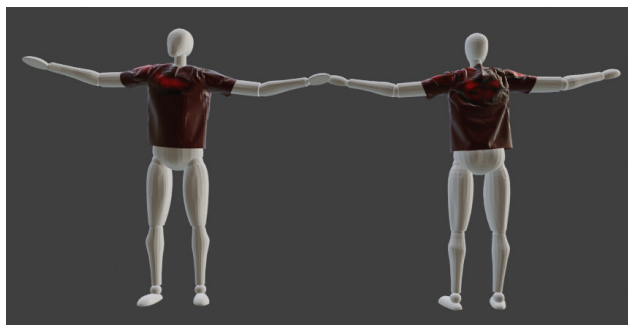


Figure 3: Slika prikazuje rezultat boljšega prileganja.

Rezultate izračuna prileganja, smo prikazali v programu Blender. Vsaki točki na dobljeni mreži zadnjega položaja simulacije oblačila, smo pripeli normalizirano vrednost povprečenja sprememb okoliških trikotnikov. Tako smo lahko s pomočjo Blender funkcionalnosti, za določanje barve točki, pobarvali vse točke in na ta način vizualizirali rezultate. Vrednosti smo nato pripeli na material in ga povezali z objektom oblačila. Na slikah 3, 4 in 5 so vidni rezultati seminarske naloge. Če primerjamo sliko 4 s sliko 3

je na prvi vidno večje živo rdeče območje, ki nam uprizarja večjo spremembo med trikotniki. Tako lahko rečemo, da se na drugi sliki oblačilo bolje prilega, saj ni tako velikega odstopanja.



Figure 4: Slika prikazuje rezultat slabšega prileganja.

Rezultat iz slike 5, niso tako jasni in uporabni, kot rezultati iz slik 3 in 4.



Figure 5: Slika prikazuje simulacijo ponča na telo.

5. Zaključek

Sama seminarska naloga nam je bila zelo zanimiva. Pri implementaciji naloge smo naleteli na nekaj manjših problemov, ki so nam vzeli veliko časa. Večino teh se navezuje na napake v povezavi z Blenderjem. Menimo, da je prostora za izboljšave veliko. Tako kot smo preverjali kakšna je sprememba površine med trikotniki, bi lahko preverjali spremembo kota med normalami trikotnikov in tako dobili šeeno vrednost katera bi dodatno utežila rezultat. Tega pa nam zaradi časovne stiske ni uspelo implementirati.

Izvorna koda celotnega seminarja je na voljo na spletnem naslovu [sou].

References

[Com18] COMMUNITY B. O.: *Blender - a 3D modelling and rendering package*. Blender Foundation, Stichting Blender Foundation, Amsterdam, 2018. URL: <http://www.blender.org>. 1

- [NSO12] NARAIN R., SAMII A., O'BRIEN J. F.: Adaptive anisotropic remeshing for cloth simulation. *ACM Trans. Graph.* 31, 6 (Nov. 2012). URL: <https://doi.org/10.1145/2366145.2366171>, doi: 10.1145/2366145.2366171. 1
- [sou] Github repository with source code. URL: https://github.com/cesnikb/nrg_cloth_simulator. 2
- [WOR11] WANG H., O'BRIEN J. F., RAMAMOORTHY R.: Data-driven elastic models for cloth: Modeling and measurement. In *ACM SIGGRAPH 2011 Papers* (New York, NY, USA, 2011), SIGGRAPH '11, Association for Computing Machinery. URL: <https://doi.org/10.1145/1964921.1964966>, doi:10.1145/1964921.1964966. 1