

ОПТИМИЗИРАНЕ НА РАЗХОДИТЕ В ЗЪБОТЕХНИЧЕСКАТА ЛАБОРАТОРИЯ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА СОФТУЕРНИ ПРОДУКТИ С ОТВОРЕН КОД

В съвременната зъботехническа лаборатория дигитализацията отдавна е не лукс, а необходимост. Преминването от класически мануални техники към CAD/CAM несъмнено намалява човешкото участие в зъботехническата работа. Факторът грешка вече не е свързан със започване на процеса отначало, а изисква проста отмяна на последните команди в софтуерния продукт.

На пазара се предлагат различни системи за 3D дизайн на протезни конструкции. Някои от тях са свързани с еднократна покупка с възможност за обновяване, а други са на абонаментен принцип.

Целта на настоящия обзор е да установи дали може да се използват софтуерни решения за 3D проектиране с отворен код, които драстично да намалят разходите на лабораторията за CAD/CAM.

Разглеждаме програмата [Blender](#), която е основен инструмент за работа на много 3D художници, аниматори, дизайнери и др. Blender е безплатен софтуер с отворен код, който е наличен за най-масовите операционни системи.



С помощта на платени допълнения към софтуера ([Blenderfordental](#)) е възможна работата с него в зъботехническа лаборатория.



Понеже Blender е с отворен код и практически няма цена за използването му, разходите са свързани с покупката на компютър и платените допълнения от Blenderfordental. Системните изисквания за работа с Blender са по-ниски, отколкото с конкурентен софтуер:

Минимални изисквания за работа с Blender:

- 64-битов двуйдрен 2GHz процесор със SSE2 поддръжка
- 4 GB RAM
- Дисплей с резолюция 1280x768
- Мишка, тракпад или таблет с писалка
- Графична карта с 1 GB RAM, OpenGL 3.3

Минимални изисквания за работа с известен CAD/CAM софтуер:

- 64-битов четириядрен Intel Core i5 процесор
- 8 GB RAM
- HD дисплей
- Мишка, тракпад
- Графична карта с 2 GB RAM

ОПТИМИЗИРАНЕ НА РАЗХОДИТЕ В ЗЪБОТЕХНИЧЕСКАТА ЛАБОРАТОРИЯ ЧРЕЗ ИЗПОЛЗВАНЕ НА СОФТУЕРНИ ПРОДУКТИ С ОТВОРЕН КОД

При покупката на допълненията от Blenderfordental се гарантират безплатни бъдещи обновления, налице е подробен видеоматериал за обучение за работа с различните модули, както и помощ през интернет. Използването на допълненията не е свързано с абонаментни такси или т.нар. кредитни точки, които се закупуват периодично, за да се изразходват под формата на брой сканирания или брой създадени протетични конструкции.

Работата с Blenderfordental е свързана с широкодостъпните отворени файлови формати STL и PLY. Те се създават от широка гама дентални и лабораторни 3D скенери и не обвързват потребителя с покупка на сканер или софтуер за 3D дизайн от един производител.

Blender и Blenderfordental са обекти и на [научни изследвания](#):
Talmazov, G. et al. Accuracy of Implant Placement Position Using Nondental Open-Source Software: An In Vitro Study. *Journal of Prosthodontics*, 2020 Jun 4. doi: 10.1111/jopr.13208

Това говори за сериозен интерес към използването на софтуерните продукти с отворен код в зъботехническата лаборатория.



Благодарение на тези фактори смятаме, че Blender, съвместно с Blenderfordental, създава предпоставки за успешна оптимизация на работата в зъботехническата лаборатория и намаляване на разходите за дигитализация на работния процес.

Към момента успешно се използват модулите на Blenderfordental за:

- създаване на зъботехнически модели;
- изработка на отпечатъчни лъжици;
- ICP alignment tool за съчленяване на два допълващи се обекта (напр. горна с долна челюст);
- създаване на имплантни водачи;
- изработка на шини;
- артикулатор и лицева дъга;
- модул за елиминиране на подмоли на моделите;
- създаване на фирмено лого, което да стои на зъботехническия модел;
- създаване на изкуствена гингива за имплантологичните възстановявания.

Предстои да се публикуват и модули за коронки, мостове и протези.

