

■ فهرست

فصل ۱: مقدمه.....	۹
فصل ۲: تعاریف اولیه.....	۱۳
فصل ۳: محیط‌های کاربردی طراحی.....	۲۷
فصل ۴: ماژول طراحی ایمپلنت.....	۶۹
فصل ۵: ماژول طراحی بار.....	۹۱
فصل ۶: ماژول طراحی اسپیلینت.....	۱۰۳
فصل ۷: ماژول طراحی موقت.....	۱۱۱
فصل ۸: ماژول طراحی فریمورک‌های پارسیل.....	۱۲۳

پیشگفتار

تکامل علم و هنر در دندانپزشکی، همیشه تدریجی و پایدار بوده و در مراحل اولیه نوآوری و پروتکل‌های درمان جدید به چالش کشیده شده‌اند و در ادامه به روشی متعارف بدل شده‌اند. انفجار اخیر در تکنولوژی دیجیتال و روش‌های عددی و نرم‌افزاری، سبب ایجاد انقلابی بی‌نظیر در نرم‌افزار، اسکن و توانایی‌های تولید با یک تغییر عمده در الگوها و فرایندها، در تمام جنبه‌های دندانپزشکی شده است.

امروزه پیشرفت‌های تکنولوژی منجر به توسعه ابزارهای تشخیصی و درمانی شده‌اند که به دنبال ارائه بهترین آناتومی و موقعیت دندان بیمار، برای برنامه‌های درمانی گروه دندانپزشکی می‌باشند. ادغام علوم بیومکانیک و کامپیوتری پیشرفته، محیطی فراهم آورده تا گروه‌های دندانپزشکی و دندانسازی جهت تصویربرداری سه بعدی (3D imaging)، اسکن نوری سه بعدی (3D Optical Scanning) در برنامه ریزی درمان (Treatment Planning)، درمان جراحی (Surgical) و پروتز دندانی (Prosthodontics Treatment) برتری‌های چشم‌گیری در مقایسه با روش‌های سنتی داشته باشند.

دیگر فقط رادیوگرافی دیجیتال نیست بلکه برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت با کمک کامپیوتر تبدیل به جریان اصلی فرایندهای دندانپزشکی شده‌اند. اسکنرهای دیجیتال، پروتزهای ساخته شده دیجیتالی، حقایقی هستند که در قالب، دندانپزشکی دیجیتال به واقعیت مبدل شده‌اند.

دندانپزشکی دیجیتال به طور کامل با فرایندها و اعمال بالینی و برنامه‌های آموزشی در سرتاسر جهان ادغام شده است و رشد و توسعه آن همچنان قابل توجه می‌باشد که در زمینه‌های مختلف دندانپزشکی دیجیتال به شدت مباحث آموزشی آن احساس می‌شود.

کتاب راهنمای جامع نرم‌افزار اگزود تلاش بسیار کوچکی در راستای افزایش ظرفیت‌های استفاده از این علوم در بخش آموزش نرم افزارهای دندانپزشکی دیجیتال است. گرچه اشاره به جامع بودن در ابتدای نشر نسخه اولیه آن کمی مبالغه به نظر می‌رسد با این حال امید به پشتیبانی و حمایت تمامی عزیزانی که در راستای نشر و آموزش این سیستم نرم‌افزاری تلاش فراوان می‌نمایند؛ انگیزه را برای انتشار نسخه‌های تکمیلی‌تر، بیش از پیش، بیشتر خواهد نمود.

تمرکز اصلی این کتاب بر نحوه ی به کارگیری ابزارها و آیتم‌های موجود این سیستم نرم‌افزاری است. چه بسا در بسیاری از سیستم‌های مشتق شده از اگزود، برخی شخصی سازی‌هایی صورت گرفته باشد که نیازمند راهنمایی بیشتر باشد. اما با شروع کار با این کتاب تسلط کافی به مباحث آن‌ها نیز خواهید داشت. بنابراین، این کتاب برای مخاطبان گسترده‌ای طراحی شده است که شامل گروه‌های مختلف دندانپزشکی، متخصصین تکنسین پروتز دندان و تمامی علاقه‌مندان و فعالان حوزه کدکم است که امیدوارم راهنمای خوبی برای خوانندگان گرامی باشد.

برای خرید آنلاین و ارسال نظرات و پیشنهادات خود از وبسایت www.exocad.ir بازدید نمایید.

تقدیر و تشکر

بر خود لازم می‌دانم، قبل از هر چیز، مراتب تشکر و قدردانی بسیار خود را از زحمات همراه همیشگی ام سرکار خانم فرناز فرزانیان که زحمت ویراستاری علمی کتاب را در اوج شرایط سخت تحصیلی و کاری ایشان بر عهده گرفتند، ابراز دارم.

ویراستاری علمی و ایجاد یکپارچگی محتوا، نیازمند بینشی عمیق در نرم افزار و مستلزم صرف زمان و دقت علمی است که زحمت آن به هیچ وجه، از درجه زحمت تألیف و ترجمه کتاب کمتر نمی باشد.

با سپاس از ایشان

■ فصل ۱

مقدمه

معرفی شرکت سازنده نرم افزار
مقدمه‌ای بر نرم افزار
راهنمای کتاب و مشخصات مورد نیاز نرم افزار

شرکت اگزوکد

اگزوکد (Exocad) شرکتی پویا و نوآور در زمینه‌ی نرم‌افزارهای CAD/CAM دندانپزشکی به شمار می‌رود که به گسترش تکنولوژی دندانپزشکی و فراهم نمودن نرم‌افزاری منعطف، قابل اطمینان و با کاربری آسان برای کاربران متعهد است. فناوری اگزوکد به کمپانی‌های تولیدکننده میلینگ ماشین در سرتاسر دنیا این امکان را می‌دهد که سیستم‌هایشان را به نرم‌افزاری جامع و پیشرو مجهز نمایند.

اگزوکد در سال ۲۰۱۰، به‌عنوان شرکتی زیرمجموعه از سازمان مشهور فرانهافر، پدید آمد. در آن زمان، فناوری CAD دندانپزشکی فرانهافر به اگزوکد منتقل شد و از آن زمان، به صورت مستمر در حال پیشرفت است. به مدت بیش از نیم دهه، تیم اختصاصی مهندسان و پژوهشگران اگزوکد به عرضه هماهنگ نوآوری‌هایی بسیار پیشرفته در صنعت دندانپزشکی پرداختند.

در سال ۲۰۱۶، شرکای تکنولوژی کارلایل اروپا^۱ (CETP) در اگزوکد سرمایه‌گذاری نمود و همزمان، فرانهافر نیز سهم خود را این شرکت خارج نمود. اگزوکد، با حمایت شبکه‌ی کارلایل، قصد دارد به رشد پویایش ادامه دهد و جایگاه خود را به مثابه‌ی تأمین‌کننده‌ی مستقل و نوآور فناوری تقویت نماید. این کمپانی در حال حاضر موفق به اخذ مجوز فروش اروپا (CE) و استاندارد مدیریت پزشکی (ISO13485) شده است.

امروزه، مراکز مختلف اگزوکد در سراسر جهان دایر هستند و سیستم‌های خدمات و پشتیبانی فنی ممتازشان را در اختیار شبکه‌ی متنوع مشتریان قرار می‌دهند. محصولات اگزوکد در بیش از ۱۲۰ کشور استفاده می‌شود و ده‌ها هزار دندان‌پزشک و تکنسین‌های دندانسازی به فناوری اگزوکد اعتماد کرده‌اند. هم اکنون که این کتاب در حال تألیف است شرکت اگزوکد بر روی نرم‌افزارهای CAM سرمایه‌گذاری نموده است و نسخه‌های ابتدایی آن به بازار آمده‌اند و این سیر پیشرفت با نرم‌افزارهای طرح درمان ارتودنسی و ایمپلنتولوژی و همچنین طراحی لبخند دیجیتال نیز ادامه دارد.



1. Carlyle Europe Technology Partners

مقدمه‌ای بر نرم‌افزار اگزوکد

در این کتاب به معرفی پلت فرم دنتال نرم‌افزار EXOCAD پرداخته‌ایم. در نظر داشته باشید که این نرم‌افزار برای نیازهای دندانسازان و دندانپزشکان طراحی شده است پس نیازمند آشنایی حداقلی با اصطلاحات دندانسازی و دندانپزشکی هستید. همچنین کاربران بایستی آشنایی مقدماتی با مباحث ویندوز داشته باشند که البته این آشنایی با درصد بسیار بالایی در ایران وجود دارد. لازم به ذکر است که سیاست بسیاری از کمپانی‌های تولید کننده میلینگ ماشین و اسکنر بر این بوده است که اگزوکد برای آنها به صورت منحصر بفرد نرم‌افزار تولید نماید حال آنکه با گذر زمان این سیاست رنگ باخته است و این کمپانی نرم‌افزار به سمتی می‌رود که سیاست‌های خود اگزوکد در نرم‌افزارهایش حاکم باشد و همه تولیدکنندگان میلینگ ماشین و اسکنر از یک نسخه واحد استفاده نمایند تا هزینه آموزش و هزینه‌های جانبی نرم‌افزار همچون بروز رسانی‌های مکرر کاهش یابد و تمرکز تیم تحقیقاتی بر اعتلا و پیشرفت یک نرم‌افزار واحد اگزوکد باشد. با این حال ممکن است در نسخه‌های مختلف و نمایندگی‌های مختلف این نرم‌افزار اندک تفاوت‌های در چیدمان آیکون‌ها و مشخصه‌ها داشته باشد که با آموزش به صورت کلی می‌توان راه‌حل‌های هر کدام را به صورت اختصاصی بررسی نمود.

راهنمای کتاب و مشخصات مورد نیاز نرم‌افزار

در متن کتاب آیکون‌های زیر برای توجه و اعلان هشدار بیشتر می‌باشند.

نکات مفید این کتاب با آیکون زرد رنگ با عنوان نکته آمده است.	
این آیکون هشدار دهنده‌ی مشکلاتی در ارتباط با پروسه تولید / فیتینگ / ثبات ساختار مورد نظر است.	
نماد کلید میانبر که برای تسریع در کارتان می‌توانید از آن‌ها بهره ببرید.	

سیستم نرم‌افزاری و سخت‌افزاری برای نصب نرم‌افزار بر روی سیستم شخصی نیازمند مشخصات زیر است: البته بهتر است نصب اولیه توسط نمایندگان اسکنر انجام گیرد و این بخش برای آشنایی بیشتر با مشخصه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری سیستم است.

- CPU: Intel Core-i7 - 2600 (Socket 1155)
- RAM: 6GB
- Graphics: Nvidia GTX 560 with 2GB Video RAM
- Screen resolution: 1080p (1920x1080 or higher)
- Power: 600 Watt
- Windows 7 64-bit

کارت گرافیک مخصوص طراحی پارشیال فریمورک:

- NVIDIA graphics cards only.
- Minimum of 2GB and CUDA level 3.0 required.
- Older or entry-level NVIDIA chips might not work well, or will result in poor performance.
- AMD/ATI and Intel graphics chips are not supported for Partial Framework CAD (Technology Preview).

حداقل موارد مورد نیاز برای راه اندازی و نصب سیستم نرم افزاری بر روی سیستم شخصی خود:

- CPU: Quad-Core and 2.8 Ghz
- RAM: 4GB
- Graphics: 1GB Video RAM by Nvidia or ATI
- Screen resolution: 1080p (1920x1080 or higher)
- Power: 450 Watt
- Windows XP 32-bit

ویندوز ۸ و ۱۰ تمام نسخه های آگزوکد را از سال ۲۰۱۳ به بعد پشتیبانی می کند. لطفا توجه داشته باشید که در ویندوز ۸ و ۱۰، نصب و راه اندازی چارچوب^۱.Net3.51 را با توجه به محدودیت مایکروسافت نمی توان انجام داد. برای انجام نصب و راه اندازی، لطفا چک باکس چارچوب را در منوی امکانات سیستم عامل خود بررسی نمایید.

فصل ۲

تعاریف اولیه

ماژول طراحی دندان

- تعاریف اولیه محیط کار
- مدل مولتی دای
- منوی پروژه
- منوی عملکردها
- وضعیت پروژه ها
- گزینه‌های DB

تعریف کار برای دندان‌های تک واحدی

- انواع ترمیم‌ها (رستوریشن‌ها)
- انتخاب روش تولید
- انتخاب مواد
- تنظیمات گزینه‌های بیشتر (نوع ایمپلنت، اسکن اضافی)
- تنظیم پارامترهای عددی، ذخیره‌سازی
- مقادیر پیش فرض برای دندانپزشکی خاص
- بستن پنجره

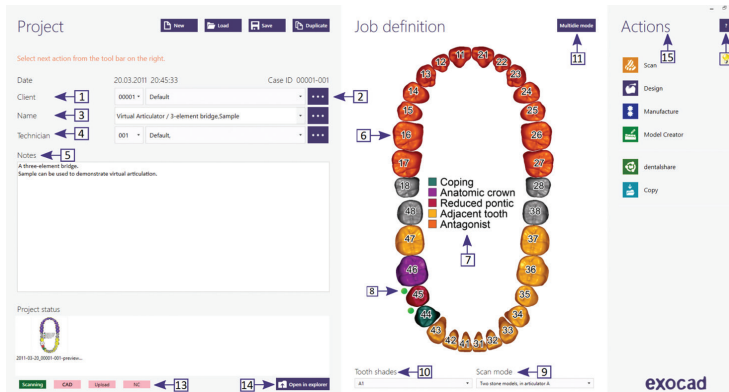
بارگذاری کار

- گرفتن اطلاعات بیشتر و حذف پروژه‌ها

ماژول طراحی دندان (Dental DB Module)

شروع فرآیند:

پس از نصب و راه اندازی نرم افزار صفحه‌ی مقابل به شما نمایش داده می‌شود:



تعاریف اولیه محیط کار

برای تعریف کار خود طبق الگو زیر پیش روید:

مشتری (دندانپزشک) را در [۱] انتخاب نمایید. شما هم می‌توانید شماره‌ی مشتری و هم نام مشتری را انتخاب نمایید. موارد دیگری نیز در آینده بروز رسانی خواهد شد که امکان انتخاب دارند. برای افزودن یک مشتری جدید به پایگاه داده، بر روی گزینه‌ی ویرایش در [۲] کلیک کنید. کادری^۲ باز خواهد شد که در این صورت قادر خواهید بود از لیست خود، مشتریان (دندانپزشکان) را انتخاب نموده یا فرد دیگری را به عنوان مشتری جدید وارد نمایید.

در پنجره مشتری در کنار قسمت ID مشتری، شما می‌توانید شروع به تایپ حرف اول نام یا نام خانوادگی مشتری نموده و گزینه انتخاب خودکار ("type ahead find") را برای یافتن مشتری انتخاب نمایید.



[۳]: نام بیمار را انتخاب نمایید.

شما همچنین می‌توانید نام بیمار جدید را در این بخش تایپ نموده که این نام جدید به طور خودکار در پایگاه داده به عنوان کار، اضافه شده و شما می‌توانید آن را ذخیره نمایید.



[۴]: تکسین را به مانند مشتری انتخاب نمایید.

[۵]: محل یادداشت که می‌توان در اینجا به ویژگی‌های خاص بیمار مورد نظر اشاره داشت یا اینکه

1. Job
2. Dialog

به نوع ایمپلنت یا موارد دیگر کار اشاره نمود.

[۶]: نوع ترمیم و مواد آن را با کلیک بر روی قوس دندان مورد نظر انتخاب نمایید.

[۷]: رنگ‌های استفاده شده در انواع مختلف ترمیم در داخل دو فک دندانی به نمایش گذاشته شده‌اند.

[۸]: با کلیک نمودن در دو طرف دندان مورد نظر اتصالات را تعریف نمایید.

تعاریف انواع اتصالات با رنگ‌ها

سبز: اتصال بین دندان‌ها ایجاد خواهد شد.

خاکستری: اتصال بین دندان‌ها با کمی جابه‌جایی ایجاد خواهد شد.

قرمز: اتصال ممکن است ایجاد نشود، چرا که مواد دندان‌ها در همسایگی یکدیگر متفاوت‌اند.

بدون جابه‌جایی^۱: یکی از انواع اتصالات انتخاب شده که اجازه اتصال داده نمی‌شود.

به طور پیش فرض، اتصالات زمانی به صورت خودکار تعریف می‌شوند که شما آن را به صورت پونتیک^۲ تعریف کنید. بنابراین در عمل، شما از این ویژگی بیشتر در اضافه نمودن اتصالات بین کراون^۳ و یا کوپینگ استفاده نمایید.

[۹]: برای استفاده از یک اسکن آنتاگونیست، آنتاگونیست^۴ را حداقل برای یک دندان در فک مخالف دندان ترمیمی مورد نظر خود انتخاب کنید و نوع حالت اسکن را با استفاده از هر یک از حالت‌های زیر تعریف نمایید:

- یک مدل گچی، آنتاگونیست با ثبت بایت پولیش شده^۵، تهیه شده است.
 - دو مدل گچی، اسکن در اکلوژن^۶ انجام شده، اما در یک آرتیکولاتور^۷ نصب نشده است.
 - دو مدل گچی، اسکن با استفاده از آرتیکولاتور (Artex-Style) A
 - دو مدل گچی، اسکن با استفاده از آرتیکولاتور P (Artex-programmable style)
 - دو مدل گچی، اسکن با استفاده از آرتیکولاتور S (SAM style)
 - اسکن قالب به صورت دیجیتال و یا اسکن با یک اسکنر داخل دهانی
- [۱۰]: شما همچنین ممکن است بخواهید رنگ دندان^۸ برای کل کار را انتخاب نمایید که در این صورت رنگ دندان اختصاصی آن را می‌توان در پنجره تعریف رنگ دندان مشخص نمود.

1. No toggle button present

2. Pontic

3. Crown

4. Antagonist

5. Bite Registration Putty

6. Occlusion

7. Articulator

8. Tooth shade

روش مولتی دای^۱

گزینه کار دیگری وجود دارد که امکان اسکن چندگانه آفست کوپینگ^۲، اینله یا آنله^۳ و یا وکسآپ^۴ را با استفاده از اسکن پلیت مولتی دای فراهم می‌آورد.

[۱۱]: برای فعال نمودن این ویژگی بر روی مولتی دای کلیک نمایید. به سادگی نام هر کدام از دای‌ها و موقعیت آن را نوشته و با کلیک بر روی کلید ادامه، موقعیت خاص هر کدام از رستوریشن‌ها را بر روی پلیت دای‌ها مشخص نمایید.

منوی پروژه^۵

”Save“: جزئیات کار فعلی را به پایگاه داده می‌افزاید و ایجاد یک پوشه برای پروژه که تمام داده‌ها (فایل پروژه، پیش نمایش، فایل اسکن و فایل‌های مرتبط دیگر) را در آن ذخیره می‌نماید.

”Load“: بارگذاری دوباره فایل‌های ذخیره شده، وارد نمودن نمونه کارهای همکارانتان در لابراتوارهای دیگر و یا وارد نمودن فایل از اسکنر داخل دهانی با استفاده از این گزینه قابل دسترسی می‌باشد.

”Duplicate“: امکان افزودن نسخه‌های تکراری کار فعلی به یک کار جدید و ایجاد یک پوشه پروژه جدید را فراهم می‌آورد. این پروژه و پیش نمایش تصاویر آن به صورت خودکار ایجاد می‌شوند و همچنین گزینه‌های شامل حذف، کپی کردن فایل اسکن و یا ساخت و ساز دوباره فایل‌ها وجود دارد.

”New“: اگر مشغول کار بر روی یک پروژه هستید نرم‌افزار به شما اطلاع می‌دهد که کار مورد نظر را ذخیره یا حذف نموده و بعد از آن اجازه ایجاد کار جدید را خواهید یافت.

منوی عملکردها^۶

[۱۵]: هنگامی که یک کار ذخیره شد و یا از منوی DB بارگذاری شد، گزینه‌های زیر در منوی عملکردها در دسترس می‌باشند.

”Scan“: راه‌اندازی نرم‌افزار یا نرم‌افزار اسکن دیگر با توجه به نیاز و تعریف کار مورد نظر.

”Design“: راه‌اندازی نرم‌افزار Dental CAD با توجه به تعریف کار مورد نظر.

”Manufacture“: راه‌اندازی نرم‌افزار یا نرم‌افزار CAM دیگر برای تولید کار مورد نظر.

”ModelCreator“: طراحی مدل برای حالت فعلی شروع می‌شود. دای متحرک را می‌توان برای

هر دندان، پرپ^۸ و یا منطقه ایجاد ریج، که توسط آرتیکولاتور پشتیبانی می‌شوند ایجاد کرد.

”Dentalshare“: رمزگذاری، فشرده‌سازی و انتخاب فایل‌های پروژه برای ارسال به یک مقصد از

1. Multidie Mode
2. Offset Copings
3. Inlay/Onlays
4. Waxups
5. Restorations
6. Project Menu
7. Actions Menu
8. Perp