



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تبریز

## گزارش نهایی

عنوان طرح به فارسی :

میز تشریح مجازی کابدنما

عنوان طرح به انگلیسی :

**KalbodNama Virtual Autopsy Table**

نام مجری: دکتر سعید اصلان آبادی

(شرکت رایان طب پیشگام پارمیس)

## فهرست

- ۱.....چکیده فارسی
- ۲.....فصل اول: مقدمه
- ۴.....فصل دوم: روش کار
- ۶.....فصل سوم و چهارم: نتایج، بحث و نتیجه گیری
- ۷.....چکیده به زبان انگلیسی

## چکیده فارسی

کالبد نما یک میز تشریح مجازی است که با استفاده از آخرین تکنولوژی ها در زمینه شبیه سازی بدن انسان، امکان انجام تشریح به روی مدل های سه بعدی و مجازی را می دهد. این دستگاه با صفحه تمایش ۸۰ اینچی لمسی، از سه قسمت اطلس، شبیه سازی و DICOM تشکیل شده است. قسمت اطلس برای تدریس دروس اناتومی برای سوژه های بزرگسال و نوزاد مناسب می باشد و امکان کنترل کامل سوژه شبیه سازی شده را به مدرس می دهد. قسمت شبیه سازی، با تکنولوژی پیشرفته تری امکان برش و تشریح کامل اجساد شبیه سازی شده را می دهد. قسمت DICOM هم برای شبیه سازی یه بعدی عکس های MRI و CT-SCAN به کار می رود.

مجری: دکتر سعید اصلان آبادی

(شرکت رایان طب پیشگام پارمیس)

دانشگاه علوم پزشکی تبریز

**کلمات کلیدی:** کالبدنما، میز تشریح مجازی، میز هوشمند تشریح

## فصل اول: مقدمه

امروزه با پیشرفت فناوری و گسترش فضای مجازی، نقش یادگیری الکترونیکی (Electronic Learning) در آموزش علوم برجسته شده است. در مورد علوم پایه‌ی پزشکی بخصوص علوم تشریح (شامل آناتومی و بافت شناسی) می‌توان جهت ارتقای کیفیت آموزش و کاستن از نقایص آموزشی منابع رایج یعنی کتب درسی (Text Book) و اطلس‌ها، از منابع یادگیری الکترونیکی (مثل پایگاه‌های اینترنتی و برنامه‌های کامپیوتری) استفاده کرد. استفاده از متون و اطلس‌های رایج آناتومی به تنهایی در یادگیری آناتومی تعدادی از ارگان‌های بدن کفایت نمی‌کند، در چنین مواردی استفاده از فناوری شبیه‌سازی سه بعدی کامپیوتری می‌تواند در فهم بهتر ساختمان این ارگان‌های پیچیده مؤثر باشد. این مدل‌های شبیه‌سازی شده به کاربر این امکان را می‌دهد تا ارگان مربوطه را در جهات مختلف ببیند و درک فضایی مناسبی از آن پیدا کند یا قسمت‌هایی از آن را حذف کند تا بتواند ساختارهای زیرین آن را مشاهده کند و آن را ساده‌سازی نماید. از جمله پایگاه‌های اینترنتی که چنین امکاناتی را در اختیار کاربر قرار می‌دهند می‌توان به “Visible Human Server” اشاره کرد.

از طرف دیگر به علت استفاده‌ی مکرر دانشجویان از اجساد سالن‌های تشریح بعضی از ارگان‌های آنها برای آموزش غیر قابل استفاده شده است، در حالیکه تعدادی از پایگاه‌های اینترنتی حاوی داده‌ها و تصاویری واقعی از اجساد هستند که به امر آموزش کمک خواهد کرد. از جمله‌ی این موارد می‌توان به “Visible Human Project” اشاره کرد که در سال ۲۰۰۰ میلادی توسط کتابخانه ملی پزشکی امریکا انجام شد و تصاویری با برش‌های بسیار باریک در مقاطع محوری (Axial) از جسد یک مرد و یک زن تهیه شد که همراه با ذکر جزئیات آناتومیک آنها در فضای مجازی منتشر شده است.

در مواردی تهیه یا نگهداری تعدادی از ارگان‌های بدن نظیر مغز برای سالن‌های تشریح امکان پذیر نیست و در اینجا استفاده از تصاویر و ویدئوهای واقعی تهیه شده از چنین ارگان‌هایی، نقشی حائز اهمیت در فرایند یادگیری

ایفا می‌کند، به عنوان نمونه برنامه‌ای در اینترنت به نام “Virtual Reality Brain Project” موجود است که کاربر را قادر می‌سازد اجزای اصلی مغز را در برش‌های تهیه شده از مغز واقعی مشاهده کند.

با توجه به این حقیقت که کار با اجساد واقعی از نظر مسائلی همچون شرایط نگهداری، کمبود اجساد قابل تشریح و نیز هزینه تمام شده مشکل می‌باشد بنابراین یافتن گزینه‌ای که حتی الامکان از تعداد اجساد تشریح بکاهد توجیهی برای میز تشریح خواهد بود. علاوه بر این قابلیت‌های که در کالبد نما قابل تعریف است در مقایسه با اجساد واقعی بسیار بیشتر خواهد بود.

## فصل دوم : روش کار

این محصول علاوه بر جنبه آموزشی تحصیلات پایه گروه پزشکی و تشریح، آموزش پیشرفته تشخیصی و درمانی تخصص های پزشکی از قبیل جراحی، رادیولوژی و داخلی را به ارمغان خواهد آورد. علاوه بر آن نمونه ساخت داخل کشور مشابه خارجی و حتی در برخی موارد بالاتر از نمونه خارجی که دانشگاه استنفورد طراحی کرده میباشد.

نرم افزارهای بکار گرفته شده در این پروژه شامل :

زبان برنامه نویسی **C++** با بهره گیری از **Qt** .

استفاده از سامانه **MITK** جهت شبیه سازی سه بعدی اعم از ایجاد و پردازش **Volume** و مدل های آناتومی. موتور گرافیکی استفاده شده **OpenGL** میباشد.

اکثریت مدل های گرافیکی توسط برنامه و با استفاده از فناوری **Voxeling** از تصاویر دو بعدی تولید میشود، لذا با توجه به قابلیت های سامانه مذکور نیاز به گرافیکست حرفه ای نمیباشد.

طراحی مدل های آناتومی و اعم از ایجاد مدل ، **Texture** و نورپردازی با استفاده از نرم افزار **3d max** انجام گرفته است.

### توضیحات:

صفحه نمایش شامل دو نمایشگر چهل دو اینچ (۱۶:۹) میباشد که با استفاده از قابلیت موزاییک کارت گرافیکی به یک نمایشگر ۳۲:۹ تبدیل شده است ، که با توجه به نیاز مشتری میتوان از یک نمایشگر یک پارچه نیز استفاده نمود.

قابلیت تعامل لمسی نیز از نمایشگرها جدا بوده و یک قطعه جداگانه میباشد که با استفاده از فناوری **IR** و با استفاده از امکانات کارت گرافیکی با نمایشگر کالیبره و یکپارچه میشود.

با توجه به الگوریتمهای استفاده شده در سامانه MITK به محاسبات منطقی و ریاضی پیچیده ای نیاز میباشد لذا هم CPU و GPU باید قوی باشد. هر چقدر CPU قوی تر باشد زمانهای Rendering و Response کمتر خواهد شد ، که با توجه به محدود بودن زمان جلسه آموزشی این موضوع مهم میباشد. نرم افزار ، از سه قسمت اطلس، شبیه سازی و DICOM تشکیل شده است. قسمت اطلس برای تدریس دروس اناتومی برای سوژه های بزرگسال و نوزاد مناسب می باشد و امکان کنترل کامل سوژه شبیه سازی شده را به مدرس می دهد. قسمت شبیه سازی، با تکنولوژی پیشرفته تری امکان برش و تشریح کامل اجساد شبیه سازی شده را می دهد. قسمت DICOM هم برای شبیه سازی یه بعدی عکس های MRI و CT-SCAN به کار می رود.

## فصل سوم و چهارم : بحث و نتیجه گیری

با توجه به ماهیت دستگاه نتایج حاصل از این پروژه را میتوان به صورت زیر طبقه بندی نمود:

- فراهم آمدن فرصت های برابر آموزشی
- تعمیق آموزش در گروه های مختلف پزشکی و دانش آموزان
- رعایت بیشتر اخلاق مداری در آموزش
- جلوگیری از خروج ارز از کشور
- ارز آوری از طریق صادرات به سایر کشورها و همچنین بالا بردن و ارتقای جایگاه کشور از طریق تولید علم



## **KalbodNama Virtual Autopsy Table**

Rayan Teb Pishgam Parmis

Tabriz University of Medical Sciences

### **Abstract**

**Introduction:** KalbodNema is a virtual autopsy table that using the latest technology in the area of human body virtualization gives the user the ability to perform an autopsy on a 3D model of human body.

**Methods:** This device with an 80inch touch screen display, consists of three parts of Atlas, Simulation and DICOM. The Atlas lets the teacher to control a complete 3D model of male, female and fetus for teaching anatomy courses. The Simulation part gives the user the ability to cut and perform autopsy on a virtual body. The DICOM part has the ability to create 3D models out of MRI and CD-SCAN images for further examination and even a complete virtual autopsy.

**Keywords:** KalbodNama. Virtual Autopsy Table. Smart Autopsy Table.