فصل اول

آشنائی با کرافیک کامپیوتری

1-1 مقدمه

گرافیک کامپیوتری مبحثی است که به چگونگی رسم بر روی سخت افزارهای مختلف نمایشی همانند دستگاههای رسام 1 ، دستگاههای چاپگر، لامپهای اشعه کاتدی یا سایر صفحههای نمایشگر که به کامپیوتر متصل می گردند می پردازد. بنابر این قدمت این رشته تقریباً به اندازه قدمت خود کامپیوتر می باشد. این علم هم در بردارنده موضوعات مرتبط با طراحی سخت افزارهای لازم و هم الگوریتمهای مورد نیاز برای نمایش بر روی این سخت افزارها می باشد. رشته دیگری بنام بینائی کامپیوتر 2 وجود دارد که می توان گفت کاری است بر عکس گرافیک کامپیوتری سعی در بوجود آوردن تصویر اجسام و مناظر می نمائیم اما در بینائی کامپیوتر تصویر وارد سیستم شده و تلاش ما برای شناسائی و درک اجسام و مناظر موجود در آن تصویر می باشد.

در ابتدا فقط افراد خاصی با این رشته سر و کار داشتند. این امر بدلیل گرانی سخت افزار کامپیوترها در نسلهای اولیه بود. با رشد روز افزون فن آوری کامپیوتر و افزایش سرعت پردازنده ها و حافظه ها و ازدیاد حجم حافظه ها و پائین آمدن قیمت آنان، هم اکنون گرافیک کامپیوتری کاربردهای فراوانی بدست آورده است که همه روزه شاهد آنها هستیم. در ادامه این فصل با برخی از این کاربردها آشنا خواهیم شد.

کاربردهای کرافیک کامپیوتری 2-1

گرافیک کامپیوتری کاربردهای متعددی را به خود اختصاص داده است که در زیر به برخی از مهمترین آنها اشاره شده است.

خود کارسازی ادارات³. پیش از این افراد یا ادارجات در صورتیکه احتیاج به چاپ نوشتجات خود داشتند بایستی به چاپخانهها مراجعه می نمودند یا بسیاری از کارهای خود را به یک تایپیست رجوع می دادند. در صورتیکه هم اکنون آنها می توانند بسیاری از احتیاجات خود را در مکانهای خود و شاید با سرعت بیشتر، کیفیت بالاتر، و ارزانتر برآورده سازند. استفاده از کلمه پردازها و نرمافزارهای گرافیکی این امکان را فراهم آورده اند. این امکانات همراه با فن آوری شبکه های کامپیوتری ما را به سمت اداره بدون کاغذ ⁵ سوق می دهند.

پویا نمائی⁶ و بازیهای کامپیوتری. گرافیک کامپیوتری به کیفیت و سرعت تولید پویانمائیها بسیار کمک نموده است که خود آنها دارای کاربردهای متنوعی هستند. از جملهها آنها ایجاد سرگرمی و بازیهای کامپیوتری میباشند که هم اکنون به وفور در بازار یافت

¹ plotter

² Computer Vision

office automation

^{4 1}

⁴ word processors

⁵ paper-less office ⁶ animation

گرافیک کامپیوتری

می شوند. تلفیق این صحنه های مصنوعی با صحنه های واقعی توانسته است منظره های بدیعی را بوجود آورد. از این فن آوری در بوجود آوردن جلوه های ویژه ⁷ در فیلمهای سینمائی و تلویزیونی نیز استفاده می شود.



شکل 1 - تصویری از یک پویا نمائی

شبیه سازی. از گرافیک کامپیوتری می توان در شبیه سازی محیطهای مختلف و برخی از فرآیندهای علمی استفاده نمود. استفاده از این فن آوری می تواند کمک فراوانی در امر آموزش بنماید. به عنوان مثال می توان از شبیه سازهای پرواز(شکل 2 الف) نام برد که از آنها برای آموزش خلبانی استفاده می شود. استفاده از این شبیه سازها می تواند صرفه اقتصادی و جانی فراوانی را به دنبال داشته باشد. توسط این شبیه سازها می توان به خلبان آموزش داد که چگونه از یک فرودگاه از یک کشور پرواز کرده و چگونه در فرودگاه کشور دیگری فرود آموزش کاربرد بیشتر و صرفه بیشتری برای پرواز با هواپیماهای جنگنده در بر دارد و بوفور از این شبیه سازها در آموزش خلبانهای هواپیماهای جنگنده و شبیه سازی صحنه های جنگی (که همواره در دسترس نیستند) استفاده می شود. بوسیله تلفیق دستگاههای مکانیکی در این شبیه سازها و همگام نمودن آنها با صحنه های مشاهده شونده، سعی می شود که کاربر احساس واقعی قرار گرفتن در آن محیط را درک نماید.





شكل 2- الف) يك شبيه ساز پرواز، و ب) يك شبيه ساز كه براي بازي استفاده مي شود.

ارتباط کاربر گرافیکی⁸. در اوایل کاربرها اغلب بوسیله ارسال خطوط دستورالعمل با کامپیوتر ارتباط برقرار میساختند که این کار یادگیری و استفاده از کامپیوتر را دشوارتر می نمود. در این حالت کاربر بوسیله تایپ کامل دستورالعمل بوسیله صفحه کلید فرمان خود را به کامپیوتر می داد. در روش فعلی از تمثالها ⁹، منوها ¹⁰، دگمهها ¹¹، جعبههای چک کردن ¹² و نمادهای بسیار دیگری استفاده می شود. فرمانها

2

⁷ special effects

⁸ Graphical User Interface (GUI)

⁹ icons

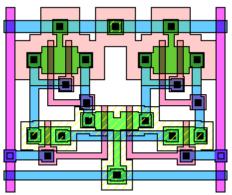
¹⁰ menus

گرافیک کامپیوتری

اغلب از طریق موش به کامپیوتر ارسال می شوند که عمل تعامل ¹³ با کامپیوتر را بسیار سریعتر می کند. به عنوان مثال، پرونده ها بوسیله شکل یک پرونده که در زیر آن نام آن نوشته شده است نمایانده می شوند. برای حذف این پرونده کافی است که بوسیله موش بر روی پرونده مورد نظر اشاره کرده و آن را بر روی شکل یک سطل تغییر مکان دهیم. سهولت این روش بدین علت است که یک تصویر مفاهیم بیشتری نسبت به یک متن را در بر می گیرد. اصطلاح معروفی است که "یک تصویر ارزش هزار کلمه را دارد."

تبلیغات. بدون شک تبلیغات نقش مؤثری در عرضه و فروش محصولات و در تجارت بعهده دارد. امروزه از گرافیک کامپیوتری استفاده فراوانی برای تبلیغات زیبا بصورت تصاویر ثابت و متحرک می شود. تصاویر متحرک نیز به نوبه خود حاوی مفاهیم غنیتری نسبت به تصاویر ثابت می باشند، به اصطلاح "یک تصویر متحرک به اندازه ده هزار تصویر ثابت می ارزد."

یاریگرهای طراحی، بسیاری از طراحیهای صنعتی اکنون بوسیله کامپیوتر صورت می پذیرد. به اینگونه سیستمها یاریگرهای طراحی کامپیوتر بوجود می آورند و کامپیوتری ¹⁴ گفته می شود. طراحان قطعات صنعتی، خودروها یا هواپیماها، طرح مورد نظر خود را ابتدا بر روی کامپیوتر بوجود می آورند و سپس به ساخت آنها می پردازند. در طراحی تراشههای کامپیوتری (شکل 3)، مدارها و تختههای الکترونیکی نیز استفاده وسیعی از گرافیک کامپیوتری می شود. با استفاده از این یاریگرها حتی امکان شبیه سازی سیستم نیز وجود دارد و می توان در خطازدائی سیستم قبل از بوجود آوردن آن استفاده نمود. کامپیوتر امکان طراحی ساده تر و سریعتر را به آنان داده و دارای انعطاف پذیری بیشتری می باشد و امکان تغییر در طراحی را ساده تر، سریعتر و ارزانتر می نماید.



شكل 3 - طرح دو سلول حافظه ايستاي CMOS

دنیاهای مجازی ¹⁵. بوسیله گرافیک کامپیوتری می توان دنیاهائی را بوجود آورد که وجود خارجی ندارند و یا مشابه محیطهای واقعی هستند [Adm90]و [Com95]. به عنوان مثال شما می توانید قبل از خرید خانه مورد نظر خود در خانهای شبیه به آن وارد شده و گردش کنید و آنکه به آن علاقه دارید انتخاب کنید. می توانید در درون بدن انسان سیر کنید و یا به دنیاهای خارج از جو بروید. این دنیاهای مجازی را به روشهای مختلفی می توان بوجود آورد. یک روش آن استفاده از اتاقکهائی همانند آنچه که در شبیه سازهای پرواز استفاده می شود می باشد. روش دیگر استفاده از کلاهکهای (یا عینکهای) مخصوصی است که بایستی آنها را بر سر نهاد. تصاویر این دنیای مجازی بر روی دو صفحه تصویر کوچک که در مقابل چشمان راست و چپ قرار می گیرند نمایش داده می شوند (شکل 4 الف). این تصاویر به گونهای نمایش داده می شوند که فرد احساسی سه بعدی از منظره مقابل را در خود احساس می کند. حسگرهائی حرکت سر فرد را به

¹¹ buttons

¹² check boxes

¹³ interaction

¹⁴ Computer Aided Design (CAD) Systems

¹⁵ virtual worlds

گرافیک کامپیوتری

کامپیوتر متصل یه این کلاهک منتقل مینمایند و کامپیوتر تصاویر مناسب در جهت سر را برای کلاهک ارسال میدارد. دستکشهای خاصی طراحی شدهاند که شخص میتواند آنها را در بر کند و بوسیله آنها اشیائی را که در تصویر میبیند لمس نماید و یا حتی تغییراتی در آنها بوجود آورد. این دستکشها نیروئی را به انگشتان و دست فرد وارد میسازند به طریقی که فرد دقیقاً حس کند که در حال لمس کردن آن اشیاء میباشد(شکل 4 ب). با استفاده از یک گوشی در کلاهک، کاربر میتواند صدای درون محیط را نیز درک نماید.





الف

شکل 4 – الف) کلاهک مخصوص برای مشاهده دنیاهای مجازی، ب) دستکش مخصوص برای ارتباط با کامپیوتر

استفاده های علمی. از نرم افزارهای گرافیکی می توان برای رسم نمودارها و معادلات ریاضی استفاده نمود و از آنها برای تصور بهتر مسئله و یا تجزیه و تحلیل ساده تر استفاده نمود. از این تصاویر می توان در تدریس و یا ارائه گزارشها نیز استفاده نمود. به عنوان مثال می توان برای آموزش مشخصات کره مریخ از نرم افزاری استفاده نمود که سطح کره مریخ را به دانش آموزان نشان می دهد و همانند یک سفینه می توان بر روی آن حرکت نمود و نقاط مختلف آنرا مورد بازدید قرار داد (شکل 5).





شکل 5 - استفاده از گرافیک کامپیوتری برای آموزش