

۲۰۷۲۴۱۱
ساز شری



مفاهیم گرافیک کامپیوترک (ویراست جدید)

نویسندگان:

حامد شیدائیان

محمد رضا عباسی فرد

ناشر:

کانون نشر علوم



نشر علم

www.nashreloom.com

پیشگام در نشر آثار برگزیده علوم کاربردی کامپیوتر و الکترونیک

سرشناسه: شیدائیان، حامد، ۱۳۵۸-

عنوان و نام پدیدآور: مفاهیم گرافیک کامپیوتری/نویسندگان حامد شیدائیان، محمدرضا عباسی فرد.

وضعیت ویراست: ویراست؟

مشخصات نشر: تهران: کانون نشر علوم، ۱۳۹۸.

مشخصات ظاهری: ۴۳۸ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۹۷۸۹۶۴۳۲۷۲۵۱۷

وضعیت فهرست نویسی: قیفا

یادداشت: ریراست قبلی: نص، ۱۳۸۸ (۳۳۹ص).

یادداشت: کتابخانه: ص ۴۳۸

موضوع: گرافیک کامپیوتری

موضوع: Computer graphics

شناسه افزوده: عباسی فرد، محمدرضا - ۱۳۴۹ -

رده بندی کنگره: T۳۸۵

رده بندی دیویی: ۰۰۶/۶

شماره کتابشناسی ملی: ۵۹۶۷۰۷۰

نام کتاب: مفاهیم گرافیک کامپیوتری

ناشر: کانون نشر علوم

نویسندگان: حامد شیدائیان، محمدرضا عباسی فرد

صفحه آرا: فاطمه آدیگوزل پور اردبیلی

طرح جلد: زهرا سلطان آبادی

چاپ اول: پاییز ۱۳۹۸

تیراژ: ۵۰۰

چاپ و صحافی: عطا، کیمیا

قیمت: ۶۵۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸۹۶۴۳۲۷۲۵۱۷

دفتر مرکزی پخش: خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان وحید نظری شرقی، پلاک ۶۵، واحد ۱

تلفن: ۶۶۹۶۱۵۶۸-۶۶۴۹۴۹۱۱



سخن ناشر

به نام خداوند بخشنده و مهربان

گسترده دانش برای دستیابی به برابری علم بی‌پایان و نامتناهی حضرت حق (جلّ جلاله) بسیار ناچیز است؛ هم‌نان که بریمه «و ما عطا نکردیم به شما علم را جز اندکی» شاهدی است بر ضعف معرفت انسانی نسبت به حکمت صمدانی. با این حال چه نیکو سفارش فرموده است خاتم انبیاء، حضرت محمد مصطفی (ص)، که «بجوید علم را اگر چه به سرزمین چین». این توصیه، تمامی پیروان راستین دین حنیف اسلام را به فراگیری و اکتساب علوم و فنون مختلف در همه زمان‌ها و همه مکان‌ها فرا می‌خواند.

تلاش کانون نشر علوم، همواره معطوف به تولید آثار شایسته و بایسته در زمینه فنی و مهندسی بوده است؛ اگرچه که در این راه مشکلات دشواری‌های فراوانی حادث شده و خواهد شد. این امر تا حدی بسیار، تابعی از ماهیت رشته‌های فنی و مهندسی و معارف مربوط به آنهاست؛ چرا که این رشته‌ها به سرعت و بی‌وقفه در حال نو به نو شدن می‌باشند. این امر رسالت کانون نشر علوم را در نشر آثار مربوطه، اعم از تألیف یا ترجمه، پیچیده‌تر کرده و می‌کند. در این ارتباط دغدغه اصلی کانون نشر علوم این بوده و هست که اولاً، از قافله علم فنی و مهندسی عقب نماند؛ و ثانیاً، آثاری را به زیور طبع بیاراید که ضمن داشتن وجاهت علمی، در خور شأن مخاطبین اندیشمند و فاضل نیز باشد. امید است که خداوند متعال در این مهم مساعدت فرماید.

پایان سخن اینکه، کانون نشر علوم دست یاری و همت تمامی مؤلفین و مترجمین علاقه‌مند در زمینه علوم فنی و مهندسی را به گرمی می‌فشارد و تمامی ایشان را خاضعانه و خاشعانه به همکاری فرا می‌خواند. همچنین این مجموعه از تمامی مخاطبین استدعا دارد که با نظرات صائب و راهگشای خود، در بهبود شکلی و محتوایی آثار منتشر شده مساعدت فرمایند؛ و صد البته که تمامی کاستی‌ها از این رهگذر تنها و تنها متوجه این مجموعه بوده و هست.

سید محمدحسین منوچری

کانون نشر علوم



فهرست مطالب

بخش اول: گرافیک کامپیوتری دو بعدی

فصل ۱: مبانی گرافیک کامپیوتری

۱۱	۱-۱- مقدمه
۱۳	۲-۱- مروری بر گرافیک کامپیوتری
۱۳	۳-۱- زبدهای گرافیک کامپیوتری
۱۴	۱-۱-۱- گرمی
۱۵	۳-۱-۱- گرافیک و صنعت چاپ
۱۵	۳-۲-۱- تبلیغات
۱۶	۴-۲-۱- شبیه سازی (Simulation)
۱۶	۵-۳-۱- تولید رابط کاربری گرافیکی (Graphic User Interface) GUI
۱۶	۶-۳-۱- آموزش به کمک کامپیوتر
۱۶	۷-۳-۱- طراحی به کمک کامپیوتر (Computer Aided Design) CAD
۱۷	۴-۱- گرافیک کامپیوتری دوبعدی (2D Computer Graphic)
۱۸	۵-۱- گرافیک کامپیوتری سه بعدی (3D Computer Graphic)
۱۹	۶-۱- نرم افزارهای گرافیکی
۲۰	۷-۱- سخت افزارهای گرافیکی
۲۰	۱-۷-۱- نمایشگر
۲۷	۲-۷-۱- کارت گرافیکی

فصل ۲: الگوریتم‌های ترسیم اشکال دو بعدی

۳۳	۱-۲- مقدمه
۳۳	۲-۲- مفاهیم پایه هندسه دو بعدی
۳۳	۱-۲-۲- دستگاه مختصات دو بعدی
۳۴	۲-۲-۲- دستگاه مختصات صفحه
۳۵	۳-۲- صفحه نمایش در حالت گرافیکی
۳۶	۴-۲- خط
۳۹	۱-۴-۲- پاره خط
۴۱	۱-۴-۲- محاسبه مختصات تقاطع دو پاره خط
۴۱	۲-۴-۲- حالت‌های خاص دو خط نسبت به هم
۴۲	۲-۴-۲- الگوریتم‌های رسم خط
۴۸	۳-۴-۲- الگوریتم برسنهام
۵۴	۵-۲- چندضلعی (polygon)
۵۵	۶-۲- دایره
۵۷	۱-۶-۲- الگوریتم رسم دایره با استفاده از معادله پارامتری
۵۸	۲-۶-۲- الگوریتم نقطه میانی



۶۱	۲-۶-۳- ترسیم کمان دایره‌ای
۶۱	۲-۷-۷- بیضی

فصل ۳: منحنی‌ها ۶۹

۶۹	۳-۱-۱- مقدمه
۷۰	۳-۲-۲- معادلات ریاضی منحنی‌ها
۷۴	۳-۱-۳- منحنی‌های پارامتری
۸۶	۳-۱-۴- نقطه میانی (برسنهام)
۸۹	۳-۴-۴- تقریب منحنی با چند جمله‌ای‌ها
۹۰	۳-۴-۳- ۱-۴-۳- راسیات منحنی‌های پارامتری
۹۱	۳-۴-۳- ۲-۴-۳- منحنی‌های دایره‌ای لاکرانژ (Lagrange)
۹۲	۳-۴-۳- ۳-۴-۳- Hermite Spline
۹۳	۳-۴-۳- ۴-۴-۳- منحنی بزی (B-spline)
۹۸	۳-۴-۳- ۵-۴-۳- منحنی Spline
۱۰۶	۳-۴-۳- ۶-۴-۳- B-Spline
۱۱۲	۳-۴-۳- ۷-۴-۳- NURBS

فصل ۴: خوش‌نما سازی ۱۱۷

۱۱۷	۴-۱-۱- مقدمه
۱۱۸	۴-۲-۲- الگوریتم خوش‌نما سازی Wu
۱۲۲	۴-۳-۳- خوش‌نما سازی دایره و بیضی
۱۲۳	۴-۴-۴- ترسیم خطوط ضخیم
۱۲۶	۴-۵-۵- الگوریتم Gupta Sproul

فصل ۵: تبدیلات هندسی دو بعدی ۱۲۹

۱۲۹	۵-۱-۱- مقدمه
۱۲۹	۵-۲-۲- جبر ماتریس‌ها
۱۳۰	۵-۱-۲-۲- عملیات ماتریس
۱۳۵	۵-۳-۳- تبدیلات دو بعدی
۱۳۶	۵-۱-۳-۳- انتقال
۱۳۷	۵-۲-۳-۳- مقیاس‌گذاری
۱۳۸	۵-۳-۳- انعکاس
۱۴۰	۵-۴-۳- دوران
۱۴۲	۵-۳-۳- کشش
۱۴۳	۵-۴-۴- تبدیلات دو بعدی و مختصات همگن (Homogenous Coordinate)
۱۴۵	۵-۵-۵- ترکیب تبدیلات



- ۱۵۰ ۵-۶- تبدیل نمای دید
- ۱۵۱ ۵-۷- برنامه‌نویسی تبدیلات هندسی

فصل ۶: رنگ زنی

- ۱۵۷ ۶-۱- مقدمه
- ۱۵۸ ۶-۲- رنگ زنی هسته‌ای (Seed Filling)
- ۱۵۸ ۶-۳-۱- الگوریتم 4-Way
- ۱۶۰ ۶-۳-۲- الگوریتم 8-Way
- ۱۶۰ ۶-۳-۳- الگوریتم Line Fill
- ۱۶۲ ۶-۳-۴- الگوریتم (Scan Line Fill) (Scan Conversion)
- ۱۶۳ ۶-۳-۱- الگوریتم Scan Line برای شکل‌های محدب
- ۱۶۷ ۶-۳-۲- الگوریتم scan line برای چندضلعی‌های غیر محدب
- ۱۷۱ ۶-۴- الگوریتم ordered edge list
- ۱۷۲ ۶-۵- تست‌های تشخیص نقطه داخل (polygon inside test)
- ۱۷۶ ۶-۶- پر کردن چندضلعی با الگو (pattern fill)

فصل ۷: الگوریتم‌های برش

- ۱۷۷ ۷-۱- مقدمه
- ۱۷۹ ۷-۲- برش نقطه (point clipping)
- ۱۸۰ ۷-۳- الگوریتم برش خط Cohen-Sutherland
- ۱۸۸ ۷-۴- روش Midpoint Subdivision
- ۱۸۹ ۷-۵- برش پارامتری (parametric clipping)
- ۱۹۰ ۷-۱-۵- الگوریتم برش خط Liang-Barsky
- ۱۹۶ ۷-۶- برش عمومی خط
- ۲۰۰ ۷-۷- برش چندضلعی (polygon clipping)
- ۲۰۱ ۷-۱۰-۷- الگوریتم برش چندضلعی Sutherland-Hodgman
- ۲۰۷ ۷-۲-۷- الگوریتم برش چندضلعی ویلر آترتون (Weiler Atherton)
- ۲۱۰ ۷-۸- برش نسبت به پنجره مقعر
- ۲۱۳ تمرینات: بخش دو بعدی

بخش دوم: گرافیک کامپیوتری سه بعدی

فصل ۸: مفاهیم اولیه گرافیک کامپیوتری سه بعدی

- ۲۲۱ ۸-۱- مقدمه
- ۲۲۱ ۸-۲- شتاب‌دهنده‌های سه بعدی 3D Accelerators
- ۲۲۲ ۸-۳- مبانی گرافیک سه بعدی
- ۲۲۳ ۸-۴- هندسه سه بعدی



۳۴۴	۲-۱۴- نگاشت مختصات (Coordinate Mapping)
۳۵۴	۳-۱۴- انجام نگاشت یافت در فرایند پویش چندضلعی
۳۵۵	۴-۱۴- نگاشت یافت با تصحیح پرسپکتیو (Perspective-Corrected Texture Mapping)
۳۵۶	۵-۱۴- فیلترسازی یافت (Texture Filtering)
۳۵۸	۶-۱۴- ترکیب‌سازی (Blending)
۳۶۱	۷-۱۴- نگاشت محیطی یا نگاشت انعکاسی (Enuironment Mapping)

فصل ۱۵: حذف سطوح مخفی

۳۶۳	۱-۱۵- مقدمه
۳۶۴	۲-۱۵- روش بر عمق (Depth-Buffer)
۳۶۹	۳-۱۵- روش مرتب‌سازی عمق (Depth Sort)
۳۷۱	۴-۱۵- روش Buffer
۳۷۱	۵-۱۵- روش Binning space partitioning
۳۷۲	۶-۱۵- الگوریتم Ray Casting
۳۷۳	تمرینات: بخش سه بعدی

پیوست الف: فراکتال

۳۷۵	الف-۱- مقدمه
۳۷۶	الف-۲- تاریخچه فراکتال‌ها
۳۷۸	الف-۳- کاربردها
۳۷۹	الف-۴- فراکتال‌های هندسی

پیوست ب: API‌ها و کتابخانه‌های برنامه‌نویسی گرافیک کامپیوتری

۳۹۱	ب-۱- GDI (Graphic Device Interface) و GDI+
۳۹۱	ب-۲- برنامه‌نویسی با GDI+ در C#
۴۱۲	ب-۳- کتابخانه‌های استاندارد برنامه‌نویسی گرافیک سه بعدی
۴۱۳	ب-۴- برنامه‌نویسی با OpenGL در C#
۴۳۱	ب-۵- موتور بازی (Game Engine)

پیوست ج: ترسیم کاراکترها و متن‌ها

۴۳۳	ج-۱- مقدمه
۴۳۳	ج-۲- کاراکترهای طرح بیتی
۴۳۴	ج-۳- کاراکترهای برداری یا چند خطی
۴۳۶	ج-۴- فونت‌های کاراکتری گرافیکی ویندوز