

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

مقدمه‌ای بر گرافیک کامپیوتری

مترجم

فریبا معلمی

RWTUV



دارنده گواهینامه ISO 9001/2000

در زمینه نشر کتاب و طراحی جلد



هر گونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی
ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

Introduction To Computer Graphics Second Edition

مقدمه‌ای بر گرافیک کامپیوتری

مترجم: فریبا معلمی

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه‌آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: ایران مصور

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: اردیبهشت ماه ۱۳۸۵

تیراژ: ۳۰۰۰ نسخه

قیمت: ۲۷۰۰۰ ریال

Bungartz, Hans - Joachim

بونگارتس، هانس - یواخیم

مقدمه‌ای بر گرافیک کامپیوتری / هانس - یواخیم بونگارتس، میخائیل

گریبل، کریستوف ویلهلم تسنگر؛ مترجم فریبا معلمی. - تهران:

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۸۵.

۳۵۴ ص: مصور، جدول، نمودار.

ISBN 964-354-685-3

فهرست‌نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

Introduction to Computer Graphics

عنوان اصلی:

2nd ed, c2004.

واژه‌نامه.

۱. گرافیک کامپیوتری. الف. گریبل، میخائیل، Griebel, Michael. ب.

تسنگر، کریستوف ویلهلم، ۱۹۴۰- م. Zenger, Christoph. ج. معلمی.

فریبا، ۱۳۴۸-، مترجم. د. عنوان.

۰۰۶۱۶

۷م ۸۵/ب ۳۸۵/ت

۱۳۸۵

۸۵-۱۷۵م

کتابخانه ملی ایران

شابک: ۹۶۴-۳۵۴-۶۸۵-۳

ISBN: 964-354-685-3

آدرس: سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه‌روی خ علامه. ساختمان شماره ۹۷

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۹۴۳

تلفن: ۷-۲۲۰۹۸۴۴۶

فهرست مطالب

مقدمه ناشر..... ۷

مقدمه مترجم..... ۸

فصل اول: توابع گرافیکی اولیه و اساسی

۱-۱ رویه اصلی.....	۹
۱-۲ اشیای اولیه.....	۱۳
۱-۳ دستگاه‌های مختصات و تبدیلات.....	۱۵
۱-۴ برش دو بعدی.....	۲۱
۱-۵ خطوط و دوائر در صفحه.....	۲۵
۱-۵-۱ خطوط.....	۲۵
۱-۵-۲ دوائر.....	۳۵
۱-۵-۳ هموارسازی لبه‌ها.....	۴۱
۱-۶ سایه‌های خاکستری و نمایش رنگی.....	۴۴
۱-۶-۱ نمایش سایه‌های خاکستری.....	۴۴
۱-۶-۲ نمایش رنگی نور.....	۴۷

فصل دوم: مدل‌سازی هندسی اشیای سه‌بعدی

۲-۱ مدل‌های ریاضی برای اجسام صلب.....	۶۰
۲-۲ نمایش اجسام.....	۶۲
۲-۲-۱ الگوهای نمایشی صریح: مدل‌سازی حجم.....	۶۳
۲-۲-۲ نمایش غیرصریح: مدل‌سازی سطح و پال (لبه).....	۶۹
۲-۲-۳ الگوهای هیبرید یا پیوندی.....	۷۴
۲-۳ ساختار توپولوژیکی اجسام در نمایش بیرونی سطح.....	۷۵
۲-۳-۱ گراف‌های $Verf$	۷۶
۲-۳-۲ عملگرهای اولر.....	۸۴
۲-۴ مشخصه یا ویژگی هندسی نمایش توپولوژیکی سطح (وجه).....	۹۱
۲-۴-۱ توصیف سطح مقاطع منحنی‌ها و سطوح.....	۹۱
۲-۴-۲ منحنی‌های آزاد.....	۹۳
۲-۴-۳ سطوح آزاد.....	۱۰۴

فصل سوم: نمایش گرافیکی اشیای سه‌بعدی

۱۱۴	۳-۱ انعکاس مرکزی و موازی
۱۲۲	۳-۲ تعیین میزان دید
۱۲۳	۳-۲-۱ برش سه‌بعدی
۱۲۵	۳-۲-۲ Back-Face Culling
۱۲۶	۳-۲-۳ Z-Buffer رویه
۱۲۹	۳-۲-۴ List-Property رویه‌های
۱۳۰	۳-۲-۵ Scan-line الگوریتم‌های
۱۳۲	۳-۲-۶ رویه‌های بازگشتی
۱۳۲	۳-۲-۷ رویه‌های پرتاب پرتو
۱۳۸	۳-۳ بازتاب (انعکاس) و تعیین میزان نور موضعی
۱۳۸	۳-۳-۱ Ambient نور
۱۳۹	۳-۳-۲ منابع نقطه‌ای نور با بازتاب پراکنده
۱۴۱	۳-۳-۳ بازتاب آینه‌ای (قرینه‌ای)
۱۵۰	۳-۴ سایه‌پردازی
۱۵۰	۳-۴-۱ سایه‌پردازی ثابت
۱۵۱	۳-۴-۲ سایه‌پردازی درونیابی شده
۱۵۴	۳-۵ اشیای شفاف
۱۵۴	۳-۵-۱ وضوح و شفافیت بدون انکسار
۱۵۶	۳-۵-۲ وضوح با انکسار
۱۵۸	۳-۶ تعیین میزان روشنایی کلی
۱۵۹	۳-۶-۱ کمیت‌ها و مقادیر پرتوسانی (Radiometric)
۱۶۱	۳-۶-۲ معادله Rendering
۱۶۴	۳-۶-۳ حل معادله رندرینگ
۱۷۳	۳-۷ Ray Tracing
۱۷۷	۳-۸ رویه‌های Radiosity
۱۷۸	۳-۸-۱ محاسبه فاکتورهای فرم
۱۸۰	۳-۸-۲ حل معادله Radiosity
۱۸۳	۳-۸-۳ خاتمه بحث

فصل چهارم: کاربردها و عناوین انتخابی

۴-۱ رندر کردن	۱۸۵
۴-۲ تکنیک‌های نگاشت (ترسیم)	۱۸۷
۴-۲-۱ نگاشت بافت (Texture)	۱۸۷
۴-۲-۲ نگاشت Bump	۱۸۹
۴-۲-۳ نگاشت محیطی (Environment)	۱۹۱
۴-۳ استریوگرافی	۱۹۱
۴-۳-۱ اصول اولیه	۱۹۱
۴-۳-۲ Anaglyphs	۱۹۴
۴-۳-۳ رویه‌های قطبی شدن هم‌زمان	۱۹۶
۴-۴ نمایش جلوه‌ها و اشیای طبیعی	۱۹۷
۴-۴-۱ فراکتال‌ها	۱۹۷
۴-۴-۲ مدل دستوری	۲۰۳
۴-۴-۳ ساختار یا سیستم جزئی (ذره‌ای)	۲۰۵
۴-۵ انیمیشن (متحرک‌سازی)	۲۰۸
۴-۵-۱ تکنیک‌های پایه و اصلی	۲۰۸
۴-۵-۲ کنترل	۲۱۲
۴-۶ تجسم‌سازی یا نمایش ویدیویی داده‌ها	۲۱۴
۴-۶-۱ تکنیک‌های پردازش تصاویر	۲۱۶
۴-۶-۲ Visualization (تصویرسازی) داده‌های فضایی و داده‌های شبیه‌سازی شده مادی	۲۱۹
۴-۶-۳ از عکس به فیلم	۲۲۵
۴-۶-۴ عکس‌های کم رنگ	۲۲۶
۴-۷ واقعیت مجازی	۲۲۸

ضمیمه الف: رابط‌ها و استانداردها

ضمیمه ب: نرم‌افزارهای گرافیکی

ب-۱ کتابخانه‌های گرافیکی، OpenGL	۲۳۵
ب-۱-۱ اصول اولیه OpenGL	۲۳۶
ب-۱-۲ مشاهده در OpenGL	۲۳۸
ب-۲ مسیر یاب‌های پرتو	۲۴۱
ب-۳ مدل‌سازهای سه بعدی	۲۴۱
ب-۴ برنامه‌های مربوط به رسم و نقاشی	۲۴۲

- ب-۵ Function Plotters ۲۴۲
- ب-۶ سیستم‌های تجسم‌سازی ۲۴۳

ضمیمه ج: مسایل

- ج-۱ مسایل مربوط به مدل‌سازی، رندرینگ و انیمیشن ۲۴۵
- ج-۲ مسایلی درباره برنامه‌سازی گرافیکی ۲۵۰
- ج-۳ مسایل مربوط به تجسم‌سازی ۲۵۱
- ج-۴ مسایل متفرقه ۲۵۳

مقدمه ناشر

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم مؤثر واقع شویم. گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌کند. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه‌مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "خانم فریبا معلمی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

حروفچین کامپیوتری: زهرا کوراولی

ویراستاری: بهنوش قیاسوند

ویرایش کامپیوتری و صفحه‌آرایی: لیلا ترابی

طرح جلد: محبوبه توکلی

امور چاپ و نشر: حیدر شفیعی

ناظر چاپ: کریم براغ

در خاتمه از خوانندگان عزیز و دانش پژوهان گرامی خواهشمندیم ما را با رایحه پیشنهادها و انتقادهای خود در بهبود کمی و کیفی کارهای انجام شده راهنمایی نمایند تا بتوانیم در آینده کتاب‌هایی با کیفیت بهتر تقدیم حضورشان کنیم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

مقدمه مترجم

بسیاری از کاربران کامپیوتر، مخصوصاً آن‌هایی که با نرم‌افزارهای گرافیکی مانند Photoshop، AutoCAD و ... سروکار دارند، حتماً مشتاق هستند که در مورد پایه و مبانی گرافیک، اطلاعاتی به دست آورند. امروزه یکی از اصلی‌ترین و مهم‌ترین دروس دانشگاهی برای رشته گرافیک، آشنایی با بیس و مبانی گرافیک‌های ترسیم شده در برنامه‌های گرافیکی متعدد است. در این کتاب با زبان ساده به توضیح و تشریح این مقوله پرداخته شده است. این کتاب در چهار فصل تقدیم خوانندگان گرامی می‌شود.

در این فصول به برنامه‌نویسی مقدماتی در زمینه گرافیک‌های کامپیوتری برای تولید مدل‌های رنگی و آشنایی اولیه با مفاهیم گرافیکی، مدل‌سازی اجسام هندسی و ساختارهای داده‌ای موردنظر، مفاهیم و تکنیک‌های رندرینگ و زبان‌ها و برنامه‌های گرافیکی مانند OpenGL و مجموعه مسایلی برای تمرین بیشتر تکنیک‌های موجود در کتاب پرداخته می‌شود.

امید است با ترجمه این کتاب توانسته باشم گامی کوچک در راه کمک به علاقه‌مندان این مقوله بردارم. در این راه عاری از خطا و اشتباه نبوده‌ام، ضمن عذرخواهی از وجود اشکالات احتمالی منتظر راهنمایی‌ها و انتقادهای سازنده شما عزیزان هستم. انتقادهای و پیشنهادات خود را به آدرس‌های زیر ارسال کنید.

publishing@mftmail.com

Fari_moalem@yahoo.com

در پایان از تلاش‌ها و مساعدت‌های کلیه دوستان در مجموعه انتشارات دیباگران تهران و مدیریت محترم واحد مذکور کمال تشکر و سپاس را دارم.

با تشکر

فریبا معلمی