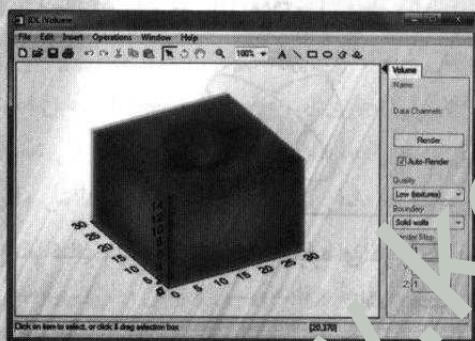


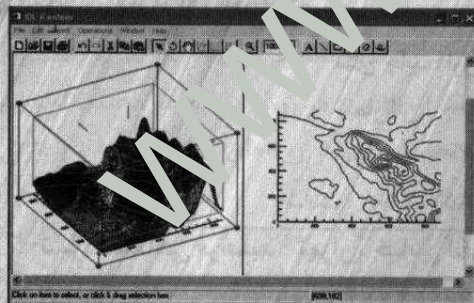
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پردازش تصاویر ماهواره‌ای در IDL



قابل استفاده برای رشته‌های:

- سنجش از دور
- نجوم
- پردازش تصاویر پزشکی
- فیزیک
- دید ماشینی در صنعت



www.farbook.ir

ابوالفضل رنجبر
مجتبی جنتی
نگار رنجبر

سرشناسه	رنجبر، ابوالفضل، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	پردازش تصاویر ماهواره‌ای در IDL (به همراه آموزش پردازش تصاویر ماهواره‌ای)/مولفان ابوالفضل رنجبر، مجتبی جنتی، نگار رنجبر.
مشخصات نشر	تهران : انتشارات ماهواره، ۱۳۹۴.
مشخصات ظاهری	۲۱۷ص: مصور.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۶۸۵۷-۷۱-۸
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	زبان داده محاوره‌ای (منبع الکترونیکی)
موضوع	سیستم‌های کامپیوتری محاوره‌ای
موضوع	زبان‌های برنامه‌نویسی کامپیوتر
موضوع	عکس‌پردازی -- روش‌های رقمی -- نرم‌افزار
شناسه آرچه	جنتی، مجتبی، ۱۳۶۵ -
شناسه افزه	رنجبر، نگار، ۱۳۶۱ -
رده بندی کنگره	QA۹۷۶/۹۱۳۹۴۲ ر
رده بندی دی‌جی	۱۲۳۰۰۰
شماره کتابشناس ملی	۳۹۵۸۱۷



نام کتاب : پردازش تصاویر ماهواره ای در IDL (به همراه آموزش پردازش تصاویر ماهواره ای

ناشر : ماهواره

ناشر همکار: نشر دانشگاهی فرهمند

مولفان: ابوالفضل رنجبر ، مجتبی جنتی ، نگار رنجبر

سال چاپ : اول ۱۳۹۴

شمارگان : ۵۰۰ نسخه

بها : ۱۴۰۰۰۰ ریال

شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۶۸۵۷-۷۱-۸

نشر دانشگاهی فرهمند : تهران، خیابان انقلاب ، ساختمان ۱۳۲۰ ، طبقه زیرین

تلفن : ۶۶۴۱۰۶۸۸-۶۶۹۵۳۷۷۴

حق چاپ برای انتشارات محفوظ می باشد. هرگونه کپی برداری، تکثیر بدون اجازه کتبی از ناشر ممنوع بوده و پیگرد قانونی دارد.

www.mahvarehgroup.ir

www.farbook.ir

farbook.pub@gmail.com

نیت خدای را غر و جل، که طاعتش موجب قربت است و به نیکو اندرش فرید نعمت

شیخ اجل، سعدی شیرازی (قرن هفتم هجری شمسی)

پیشگفتار

در عصر حاضر، که نام عصر اطلاعات را یدک می‌کشد، دانشمندان و مهندسان باید بتوانند به سرعت و با کارایی بالا حجم عظیمی از داده‌ها را آنالیز نمایند. یکی از بهترین ابزارهای نرم‌فراری موجود برای این منظور، زبان برنامه‌نویسی IDL است، یک محیط برنامه‌نویسی و بصری‌سازی که مدل‌سازی عددی، آنالیز داده، و پردازش تصاویر رقومی را سهولت می‌بخشد.

امروزه صنایع پرشک، نجوم، پزشکی، شیمی، دادگاه‌ها، سنجش از دور، صنایع تولیدی، و نظامی تنها بخشی از رشته‌های بسیاری هستند که نیازمند ثبت، نمایش و استخراج اطلاعات از تصاویر دنیای واقعی پیرامون ما هستند. چالش اصلی دانشمندان، مهندسان و کاربران تجاری استخراج سریع اطلاعات قابل اطمینان از داده‌های تصویری خام است. این امر یعنی تبدیل تصاویر به اطلاعات، هدف اصلی پردازش تصویر است. در قیاس با سایر زبان‌های برنامه‌نویسی، برآززار IDL به دلیل برخورداری از امکان پردازش ماتریسی و کتابخانه‌ای غنی از توابع پردازش تصویر، محیط ایده‌آلی برای پردازش تصاویر رقومی، و به ویژه تصاویر با ابعاد و حجم بسیار بالای داده است، به طوریکه کمتر خطا در برنامه‌نویسی و زمان اجرای برنامه، می‌توان انواع آنالیزها را بر روی تصاویر پیاده‌سازی و نتایج آن را نیز به شکل مطلوبی بصری‌سازی نمود.

در این کتاب، نخست زبان برنامه‌نویسی IDL به صورت جامع و کامل مورد بررسی قرار گرفته، و سپس نحوه پردازش تصویر با استفاده از این زبان برنامه‌نویسی توضیح داده می‌گردد. در هر فصل، نخست به معرفی موضوعات مختلف مطرح در پردازش تصویر و اولویت استفاده از هر روش در شرایط مختلف تصویر پرداخته می‌شود. سپس با ارائه چندین تمرین گام به گام، نحوه استفاده از رویه‌های مختلف آنالیز و پردازش تصویر آموزش داده می‌شود.

لازم به ذکر می‌باشد که این کتاب علی‌رغم تمام دقتی که در تدوین و نگارش مطالب به کار بسته شد، مطمئناً محتوای کتاب عاری از خطا و اشکال نیست. لذا از تمامی اساتید، کارشناسان و دانشجویان عزیز تقاضا داریم ما را از نظرات سازنده خود محروم نسازند.

ابوالفضل رنجبر - مجتبی جنتی - نگار رنجبر

ranjbar57@yahoo.com

eng.jannati@gmail.com

فهرست مطالب

۱۳	۱- آشنایی با رابط کاربر نرم افزار
۱۴	۱-۱- فایل
۱۴	۱-۱-۱- باز کردن یک فایل کد مرجع
۱۴	۱-۱-۲- ایجاد یک فایل کد مرجع جدید
۱۴	۱-۱-۳- ذخیره سازی یک فایل کد مرجع
۱۵	۲-۱- پروژه ها
۱۵	۳-۱- نماها
۱۶	۱-۳-۱- ایجاد نمودن نماها
۱۶	۲-۳-۱- پیسنده سازی نماها
۱۶	۳-۳-۱- پنهان و آشکار سازی نماها
۱۷	۴-۱- پرسپکتیوها
۱۷	۵-۱- نماهای Command Line, Command History و Console
۱۷	۱-۵-۱- نمای Command Line
۱۷	۲-۵-۱- نمای Console
۱۸	۳-۵-۱- نمای Command History
۱۸	۶-۱- کامپایل نمودن و اجرای یک برنامه IDL
۱۸	۱-۶-۱- اجرای برنامه های که در ویرایشگر IDL بار گذاری شده است
۱۸	۲-۶-۱- اجرای یک برنامه از طریق خط فرمان
۱۹	۷-۱- نقاط شکست و خطایابی
۱۹	۱-۷-۱- نقاط شکست
۱۹	۲-۷-۱- مشاهده مقادیر متغیرها
۱۹	۳-۷-۱- پیشروی گام به گام در کدها
۱۹	۴-۷-۱- پرسپکتیو Debug
۱۹	۸-۱- پروژه ها و فضاهای کاری
۲۰	۱-۸-۱- پروژه ها
۲۰	۹-۱- فضاهای کاری
۲۱	۱۰-۱- مروری بر شکل دستورها در IDL
۲۲	۱-۱۰-۱- شکل دستور IDL
۲۲	۲-۱۰-۱- رویه ها

۲۳	۱-۱۰-۳-توابع
۲۳	۱-۱۰-۴-متغیرهای بانام
۲۵	۲-شروع برنامه‌نویسی
۲۶	۱-۲-مقدمه‌ای بر برنامه‌نویسی در IDL
۲۷	۲-۲-انواع برنامه‌ها در IDL
۲۷	۱-۲-۲-برنامه اصلی یا سطح \$MAIN\$
۲۸	۲-۲-۲-برنامه‌های بانام: رویه‌ها و توابع
۲۸	۲-۲-۳-رویه‌ها
۲۸	۲-۲-۴-توابع
۲۹	۲-۳-اجزای زبان برنامه‌نویسی IDL
۲۹	۱-۳-۱-متغیرها و انواع داده
۳۰	۲-۳-۲-عملوندها
۳۱	۳-۳-۲-کلیدواژه‌ها
۳۱	۴-۳-۲-کامپایل خودکار
۳۲	۵-۳-۲-کدهای نوشته شده در سایر زبان‌های برنامه‌نویسی
۳۲	۴-۲-آرایه‌های و برنامه‌نویسی کارآمد
۳۲	۱-۴-۲-استفاده از عملگرها روی آرایه‌ها
۳۳	۲-۴-۲-آدرس‌دهی آرایه‌ها
۳۳	۳-۴-۲-استفاده از عملگرهای آرایه‌ای برای پرهیز از گزاره IF
۳۴	۴-۴-۲-استفاده از عملگرهای آرایه‌ای و تابع WHERE
۳۴	۵-۴-۲-استفاده از عملگرهای آرایه‌ای و برداری
۳۶	۵-۲-مفاهیم و ابزارهای برنامه‌نویسی در IDL
۳۶	۱-۵-۲-فضای کاری
۳۶	۲-۵-۲-پروژه‌ها
۳۶	۳-۵-۲-برنامه‌نویسی شی‌گرا
۳۷	۴-۵-۲-توسعه رابط کاربر گرافیکی
۳۷	۶-۲-ویرایشگر محیط کار IDL
۳۷	۷-۲-اجرای یک برنامه ساده در IDL
۳۸	۱-۷-۲-ذخیره‌سازی، کامپایل و اجرای برنامه
۳۹	۸-۲-خطایابی

۴۱	۳- اجزای اصلی برنامه‌نویسی در IDL
۴۲	۱-۳- مفاهیم برنامه‌نویسی در IDL
۴۲	۱-۱-۳- حالت تعاملی در مقایسه با برنامه‌های اصلی و یا با نام
۴۳	۳-۱-۲- میدان
۴۳	۳-۱-۳- میدان محلی
۴۴	۳-۱-۴- میدان سطح اصلی
۴۴	۳-۱-۵- خط فرمان
۴۴	۳-۱-۶- چند مثال
۴۶	۳-۲- برنامه‌ها
۴۶	۳-۲-۱- برنامه‌های اصلی
۴۷	۳-۲-۲- چند مثال از برنامه‌های اصلی
۵۰	۳-۲-۳- برنامه‌های م: رویه‌ها و توابع
۵۰	۳-۲-۴- کامپایل خودکار
۵۱	۳-۲-۵- انتقال داده به یک رتین عملوندها و کلیدواژه‌ها
۵۲	۳-۲-۶- فایل‌های برنامه: یکی یا چندتا؟
۵۲	۳-۲-۷- رویه‌ها
۵۳	۳-۲-۸- دیاگرام یک رویه
۵۳	۳-۲-۹- تابع
۵۴	۳-۲-۱۰- دیاگرام یک تابع
۵۴	۳-۲-۱۱- رویه‌ها و توابع چگونه باهم کار می‌کنند؟
۵۵	۳-۳- ابزارهای رابط کاربر گرافیکی
۵۵	۳-۳-۱- برنامه‌نویسی Widget
۵۶	۳-۳-۲- ابزارهای گرافیکی iTools
۵۹	۴- طراحی رابط کاربر گرافیکی
۶۰	۴-۱- مقدمه
۶۰	۴-۲- طراحی یک Widget ساده
۶۳	۴-۳- ایجاد کنترل‌کننده‌های رخداد
۶۴	۴-۳-۱- ساختارهای وضعیت
۶۴	۴-۳-۲- ایجاد ساختار وضعیت
۶۵	۴-۳-۳- ایجاد کنترل‌کننده رخداد تغییر اندازه
۶۷	۴-۳-۴- ایجاد کنترل‌کننده رخداد لیست بازشو

۷۰	۴-۴-تکمیل برنامه widget
۷۰	۴-۴-۱-ایجاد کنترل کننده رخداد دکمه Done
۷۱	۴-۴-۲-ایجاد رویه پاک‌سازی
۷۳	۵-ایجاد رویه‌ها و توابع
۷۴	۵-۱-مقدمه
۷۴	۵-۲-تعریف یک رویه
۷۵	۵-۲-۱-فراخوانی یک رویه
۷۵	۵-۲-۲-مثال‌هایی از رویه‌ها
۷۶	۵-۳-تعریف یک تابع
۷۷	۵-۳-۱-مثال‌ها، از توابع
۷۹	۶-کنترل جریان
۸۰	۶-۱-مقدمه
۸۱	۶-۲-گزاره‌های ترکیبی
۸۱	۶-۲-۱-گزاره BEGIN...END
۸۳	۶-۳-گزاره IF...THEN...ELSE
۸۴	۶-۳-۱-استفاده از بلوک گزاره‌ها در گزاره IF
۸۴	۶-۳-۲-گزاره‌های IF تودرتو
۸۴	۶-۳-۳-کار با عبارت‌های شرطی
۸۵	۶-۳-۴-گزاره CASE
۸۵	۶-۳-۵-مثالی از گزاره CASE
۸۶	۶-۳-۶-گزاره SWITCH
۸۷	۶-۳-۷-مقایسه CASE و SWITCH
۹۰	۶-۴-گزاره FOR ... DO
۹۰	۶-۴-۱-پرهیز از عبارت‌های نامتغیر
۹۰	۶-۴-۲-گزاره FOR با گام یک
۹۱	۶-۴-۳-مثالی از گزاره FOR با گام یک
۹۲	۶-۴-۴-گزاره FOR با گام متغیر
۹۲	۶-۴-۵-مثالی از گزاره FOR با گام متغیر
۹۳	۶-۴-۶-نحوه عملکرد گزاره FOR
۹۳	۶-۴-۷-گزاره REPEAT ... UNTIL
۹۴	۶-۴-۸-مثالی از گزاره REPEAT ... UNTIL

۹۴	WHILE ... DO - گزاره ۹-۴-۶
۹۵	WHILE ... DO - مثالی از گزاره ۱۰-۴-۶
۹۶	۵-۵-۶ - گزاره‌های پرش
۹۶	۱-۵-۶ - برچسب‌های گزاره
۹۶	BREAK - گزاره ۲-۵-۶
۹۶	۳-۵-۶ - مثال
۹۷	CONTINUE - گزاره ۴-۵-۶
۹۷	۵-۵-۶ - مثال
۹۸	GOTO - گزاره ۶-۵-۶
۹۸	۷-۵-۶ - مثال
۹۸	۶-۶ - تعریف درست و نادرست
۱۰۱	۷- عبارات‌ها و عملگرها
۱۰۲	۱-۷ - مقدمه
۱۰۲	۲-۷ - عملگرهای ریاضی
۱۰۳	۱-۲-۷ - استفاده از عملگرهای سربینده و کاهنده
۱۰۴	۲-۲-۷ - گزاره‌های افزاینده و کاهنده
۱۰۴	۳-۲-۷ - عبارات‌های افزاینده و کاهنده
۱۰۴	۴-۲-۷ - مقایسه کارایی عملگرهای پیشوند نسبت به عملگرهای پسوند
۱۰۴	۵-۲-۷ - ترتیب اثرات جانبی
۱۰۵	۲-۲-۷ - به توان رساندن
۱۰۵	۳-۷ - عملگرهای بیشینه و کمینه
۱۰۶	۱-۳-۷ - استفاده از عملگرهای کمینه و بیشینه با اعداد مختلط
۱۰۶	۲-۳-۷ - مثالی از عملگر کمینه
۱۰۶	۳-۳-۷ - مثالی از عملگر بیشینه
۱۰۷	۴-۳-۷ - استفاده از عملگرهای کمینه و بیشینه با مقدار تعریف نشده
۱۰۸	۵-۳-۷ - عملگرهای ماتریسی
۱۰۹	۴-۷ - عملگرهای منطقی
۱۱۰	۱-۴-۷ - عملکرد میان‌بری
۱۱۰	۲-۴-۷ - چند مثال دیگر از عملگرهای منطقی
۱۱۰	۵-۷ - عملگرهای بیتی
۱۱۲	NOT - استفاده از عملگر ۱-۵-۷
۱۱۳	۲-۵-۷ - مثالی از عملگرهای بیتی

۱۱۳	۶-۷-عملگرهای قیاسی
۱۱۴	۷-۶-۱-استفاده از عملگرهای قیاسی با آرایه‌ها
۱۱۵	۷-۷-تخصیص و تخصیص مرکب
۱۱۶	۷-۷-۱-عملگرهای تخصیص مرکب
۱۱۷	۷-۷-۲-عملگرهای مرکب و فضای خالی
۱۱۷	۷-۸-عملگرهای دیگر
۱۱۹	۷-۹-اولویت عملگر
۱۲۱	۷-۹-۱-کارآیی و ترتیب برآورد عبارت
۱۲۳	۸-پردازش تابع IDL
۱۲۴	۸-۱-مقدمه
۱۲۴	۸-۲-تصاویر رگومی و پردازش تصویر
۱۲۶	۸-۳-تعریف تصاویر IDL
۱۲۶	۸-۴-بازنمایی تصاویر در IDL
۱۲۸	۸-۵-دسترسی به تصاویر
۱۲۸	۸-۵-۱-پرسش از تصاویر
۱۳۱	۹-تبدیلات هندسی
۱۳۲	۹-۱-مقدمه
۱۳۳	۹-۲-برش تصاویر
۱۳۵	۹-۳-افزودن حاشیه به تصویر
۱۳۸	۹-۴-تغییر ابعاد تصویر
۱۴۰	۹-۵-جابجا نمودن تصویر
۱۴۱	۹-۶-معکوس نمودن تصاویر
۱۴۳	۹-۷-دوران تصاویر
۱۴۳	۹-۷-۱-دوران تصویر با گام‌های ۹۰ درجه‌ای
۱۴۵	۹-۷-۲-گزینه‌های عملوند Direction تابع ROTATE
۱۴۵	۹-۷-۳-دوران تصویر به اندازه دلخواه
۱۴۹	۱۰-نگاشت تصاویر بر روی سطوح هندسی
۱۵۰	۱۰-۱-مقدمه
۱۵۱	۱۰-۲-نگاشت تصویر بر روی داده‌های ارتفاعی
۱۵۲	۱۰-۲-۱-باز نمودن تصویر و داده‌های ارتفاعی
۱۵۳	۱۰-۲-۲-راه‌اندازی اشیاء نمایش IDL

۱۵۵	۱۰-۲-۳-نمایش اشیاء تصویر و سطح هندسی
۱۵۸	۱۰-۳-نگاشت تصویر بر روی یک کره
۱۵۸	۱۰-۱-۳-نگاشت تصویر بر روی یک کره با استفاده از گرافیک‌های مستقیم
۱۶۳	۱۱-ماسک‌گذاری و محاسبه پارامترهای آماری تصویر
۱۶۴	۱۱-۱-مقدمه
۱۶۵	۱۱-۲-ماسک‌گذاری تصویر
۱۶۸	۱۱-۳-برش مقادیر تصویر
۱۷۱	۱۱-۴-محاسبه پارامترهای آماری تصویر
۱۷۷	۱۲-تبدیل حیطه تصویر
۱۷۸	۱۲-۱-مقدمه
۱۷۹	۱۲-۲-تبدیل حیطه فرکانس فوریه
۱۷۹	۱۲-۲-۱-تبدیل به حیطه فرکانس
۱۸۲	۱۲-۲-۲-نمایش تصاویر در حیطه فرکانس
۱۸۶	۱۲-۲-۳-تبدیل از حیطه فرکانس
۱۸۸	۱۲-۲-۴-حذف نویز در حیطه فرکانس
۱۹۲	۱۲-۳-تبدیل به حیطه موجک
۱۹۲	۱۲-۳-۱-تبدیل به حیطه زمان-فرکانس
۱۹۵	۱۲-۳-۲-نمایش تصویر در حیطه زمان-فرکانس
۱۹۸	۱۲-۳-۳-تبدیل از حیطه زمان-فرکانس
۲۰۰	۱۲-۳-۴-حذف نویز با استفاده از تبدیل موجک
۲۰۲	۱۲-۴-حیطه هاف و رادن
۲۰۲	۱۲-۳-۵-انتقال به حیطه هاف و رادن (پروژکشن)
۲۰۵	۱۲-۳-۶-بازگشت از حیطه هاف و رادن (باز پروژکشن)
۲۰۸	۱۲-۳-۷-یافتن خطوط مستقیم با استفاده از تبدیل هاف
۲۱۳	۱۲-۳-۸-بهبود کانترست تصویر با استفاده از تبدیل رادن