



دانشکده فنی مهندسی

ترجمه ی کتاب

مقدمه ای بر برنامه نویسی بازی های سه بعدی با

Direct3D 12

استاد راهنما: دکتر رضا روحانی

مترجم: علی بدیعی

نیم سال اول

سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

مجوز، سلب مسئولیت، و ضمانت محدود

با خرید یا استفاده از این کتاب ("اثر")، شما موافقت می‌کنید که این مجوز، اجازه استفاده از مطالب موجود در اینجا را می‌دهد، اما به شما حق مالکیت بر هیچ یک از محتوای متنی کتاب یا مالکیت هیچ یک از اطلاعات یا محصولات موجود در آن را نمی‌دهد. این مجوز اجازه آپلود اثر بر روی اینترنت یا شبکه (از هر نوع) را بدون رضایت کتبی ناشر نمی‌دهد. تکثیر یا انتشار هرگونه متن، کد، شبیه‌سازی، تصویر و غیره موجود در اینجا محدود به و مشمول شرایط مجوز برای محصولات مربوطه است و باید از ناشر یا صاحب محتوا و غیره اجازه گرفته شود تا بتوان هر بخشی از مطالب متنی (در هر رسانه‌ای) موجود در اثر را باز تولید یا شبکه کرد.

MERCURY LEARNING AND INFORMATION («MLI» یا «ناشر») و هر کسی که در ایجاد، نوشتن، یا تولید دیسک همراه، الگوریتم‌ها، کدها، یا برنامه‌های رایانه‌ای همراه («نرم‌افزار»)، و هر وب‌سایت یا نرم‌افزار همراه کار دخالت داشته باشد، نمی‌تواند و نباید عملکرد یا نتایج کار را تضمین کند. نویسنده، توسعه‌دهندگان و ناشر تمام تلاش خود را برای اطمینان از صحت و عملکرد مطالب متنی و/یا برنامه‌های موجود در این بسته به کار گرفته‌اند. با این حال، ما هیچ‌گونه ضمانتی، صریح یا ضمنی، در مورد عملکرد این محتواها یا برنامه‌ها نمی‌دهیم. این اثر بدون ضمانت "همانطور که هست" فروخته می‌شود (به جز مواد معیوب استفاده شده در ساخت کتاب یا به دلیل کار معیوب).

نویسنده، توسعه‌دهندگان، و ناشر هرگونه محتوای همراه، و هر کسی که در ترکیب، تولید و ساخت این اثر دخیل است، مسئولیتی در قبال خسارات ناشی از استفاده (یا عدم توانایی در استفاده) از الگوریتم‌ها، کد منبع، برنامه‌های کامپیوتری یا مطالب متنی موجود در این نشریه نخواهد داشت. این شامل، اما نه محدود به، از دست دادن درآمد یا سود، یا سایر خسارات اتفاقی، فیزیکی یا تبعی ناشی از استفاده از این اثر است. تنها راه چاره در صورت ادعایی از هر نوع، صراحتاً محدود به جایگزینی کتاب است و فقط به تشخیص ناشر است. استفاده از "ضمانت ضمنی" و "مستثنیات" خاص از ایالتی به ایالت دیگر متفاوت است و ممکن است برای خریدار این محصول اعمال نشود. فایل‌های دیسک همراه برای بارگیری از ناشر با ارسال ایمیل به info@merclearning.com در دسترس هستند.

مقدمه ای بر برنامه نویسی بازی های سه بعدی با
Direct3D 12

قدردانی

می‌خواهم از راد لوپز، جیم لیترمن، هانلی لیونگ، ریک فالک، تایبون وو، توماس ساندروس، اریک ساندگرن، جی تنانت و ویلیام گوشنیک برای بررسی نسخه‌های قبلی کتاب تشکر کنم. می‌خواهم از تایلر درینکارد برای ساخت برخی از مدل‌ها و بافت‌های سه‌بعدی مورد استفاده در برخی از برنامه‌های نمایشی موجود در وبسایت کتاب تشکر کنم. همچنین می‌خواهم از دیل ای. لا فورس، آدام هولت، گری سیمونز، جیمز لمبرز و ویلیام چین برای کمک‌هایشان در گذشته تشکر کنم. علاوه بر این، می‌خواهم از مت سندی برای اینکه من را در نسخه بتا DirectX 12 قرار داد و بقیه اعضای تیم DirectX که به پاسخگویی به سؤالات کاربران بتا کمک کردند، تشکر کنم. در نهایت، می‌خواهم از کارکنان MERCURY LEARNING AND INFORMATION به‌ویژه از دیوید پالای، ناشر، و جنیفر بلنی که کتاب را در تولید راهنمایی کردند، تشکر کنم.

معرفی

Direct3D 12 یک کتابخانه رندر برای نوشتن برنامه های گرافیکی سه بعدی با کارایی بالا با استفاده از سخت افزار گرافیکی مدرن بر روی پلتفرم های مختلف ویندوز ۱۰ (Windows Desktop - Mobile - Xbox One) است. Direct3D یک کتابخانه سطح پایین است به این معنا که رابط برنامه نویسی کاربردی آن (API) سخت افزار گرافیکی زیرینی را که کنترل می کند، مدل سازی می کند. مصرف کننده اصلی Direct3D صنعت بازی است که در آن موتورهای رندر سطح بالاتر بر روی Direct3D ساخته می شوند. با این حال، صنایع دیگر به گرافیک سه بعدی تعاملی با کارایی بالا نیز نیاز دارند، مانند تجسم پزشکی و علمی و بررسی های معماری. علاوه بر این، با مجهز شدن هر رایانه شخصی جدید به یک کارت گرافیک مدرن، برنامه های غیر سه بعدی شروع به استفاده از GPU (واحد پردازش گرافیکی) برای تخلیه کار به کارت گرافیک برای محاسبات فشرده می کنند. این کار به عنوان *general purpose GPU computing* شناخته می شود و Direct3D API، shader محاسباتی را برای نوشتن برنامه های GPU با هدف عمومی ارائه می دهد. اگرچه Direct3D 12 معمولاً با ++C native برنامه نویسی می شود، تیم [SharpDX](#) در حال کار بر روی بسته های NET. هستند تا بتوانید از برنامه های مدیریت شده به این API گرافیکی سه بعدی قدرتمند دسترسی داشته باشید.

این کتاب مقدمه ای بر برنامه نویسی گرافیک کامپیوتری تعاملی با تاکید بر توسعه بازی با استفاده از Direct3D 12 ارائه می دهد. اصول برنامه نویسی Direct3D و shader را آموزش می دهد و پس از آن خواننده آماده می شود تا تکنیک های پیشرفته تری را یاد بگیرد. کتاب به سه بخش اصلی تقسیم شده است. بخش اول ابزار های ریاضی را توضیح می دهد که در سراسر این کتاب استفاده خواهد شد. بخش دوم نحوه پیاده سازی وظایف اساسی در Direct3D مانند مقداردهی اولیه، تعریف هندسه سه بعدی؛ راه اندازی دوربین ها؛ ایجاد رئوس، پیکسل، هندسه، و محاسبه سایه زن، نورپردازی؛ بافت سازی؛ مخلوط کردن؛ شابلون سازی؛ و تسلیت را نشان می دهد. بخش سوم عمدتاً در مورد استفاده از Direct3D برای پیاده سازی انواع تکنیک های جالب و جلوه های ویژه است، مانند کار با مش شخصیت های متحرک، برداشتن، نگاشت محیط، نقشه برداری معمولی، سایه های بلادرنگ، و انسداد محیط.

برای مبتدیان، بهتر است این کتاب از ابتدا به انتها خوانده شود. فصل ها به گونه ای سازماندهی شده اند که با هر فصل، میزان سختی به تدریج افزایش می یابد. به این ترتیب، هیچ جهش ناگهانی در پیچیدگی وجود ندارد که خواننده را سردرگم کند. به طور کلی، برای یک فصل خاص، از تکنیک ها و مفاهیمی که قبلاً توسعه داده شده است استفاده خواهیم کرد. بنابراین، مهم است که قبل از ادامه، بر مطالب یک فصل تسلط داشته باشید. خوانندگان با تجربه می توانند فصل های مورد علاقه خود را انتخاب کنند. در نهایت، ممکن است از خود بپرسید که پس از خواندن این کتاب چه نوع بازی هایی را می توانید توسعه دهید. پاسخ این سوال را بهتر است با مرور این کتاب و مشاهده انواع برنامه های توسعه یافته به دست آورید. از این رو باید بتوانید انواع بازی هایی را که می توان بر اساس تکنیک های آموزش داده شده در این کتاب و برخی از نبوغ خود توسعه داد، تجسم کنید.

مخاطبان این کتاب

این کتاب با در نظر گرفتن سه مخاطب زیر طراحی شده است:

۱. برنامه نویسان سطح متوسط C++ که می خواهند مقدمه ای بر برنامه نویسی سه بعدی با استفاده از آخرین نسخه Direct3D
۲. برنامه نویسان سه بعدی با یک API غیر از DirectX (به عنوان مثال، OpenGL) تجربه کرده اند و می خواهند یک مقدمه برای Direct3D 12 داشته باشند.
۳. برنامه نویسان با تجربه Direct3D که مایل به یادگیری آخرین نسخه Direct3D هستند

پیش نیاز ها

لازم به ذکر است که این مقدمه ای بر Direct3D 12، برنامه نویسی shader و برنامه نویسی بازی های سه بعدی است. این مقدمه ای برای برنامه نویسی کامپیوتر به صورت کلی نیست. خواننده باید شرایط زیر را رعایت کند:

۱. ریاضیات دبیرستان: مثلاً جبر، مثلثات و توابع (ریاضی).
۲. تجربه با Visual Studio: باید بداند که چگونه پروژه ها را ایجاد کند، فایل ها را اضافه کند و کتابخانه های خارجی را link کند.
۳. C++ متوسط و مهارت های ساختار داده: به عنوان مثال، با اشاره گر ها، آرایه ها، overload اپراتورها، لیست های پیوندی، وراثت و چندشکلی مشکلی ندارد.
۴. آشنایی با برنامه نویسی ویندوز با Win32 API مفید است، اما لازم نیست. ما یک پرایمر Win32 را در ضمیمه A ارائه می دهیم.

ابزارها و سخت افزارهای توسعه مورد نیاز

برای برنامه نویسی برنامه های Direct3D 12 به موارد زیر نیاز است:

۱. Windows 10.
۲. Visual Studio 2015 یا جدیدتر.
۳. کارت گرافیکی که از Direct3D 12 پشتیبانی می کند. دموهای این کتاب روی GeForce GTX 760 تست شده اند.

بخش اول

پیشنیاز های ریاضی

فصل ۱

جبر برداری

علی بدیعی - ۱۴۰۲/۴/۲۲

فصل ۲

جبر ماتریسی

علی بدیعی - ۱۴۰۲/۴/۲۲

فصل ۳

انتقال ها

علی بدیعی - ۱۴۰۲/۴/۲۲

جزوه جلسه ۱۳م مورخ ۱۴۰۲/۴/۲۲ درس مقدمه ای بر برنامه نویسی بازی های سه بعدی با Direct3D 12 تهیه شده توسط علی بدیعی.

۱.۳ معیار ارزیابی جزوه

معیارهای مورد استفاده برای ارزشیابی کیفیت جزوه به شرح زیر است:

- پوشش کامل مطالب
- رعایت قواعد نگارشی دستور زبان فارسی
- استفاده از اشکال مناسب
- اشاره به منابع کمک آموزشی

برای نوشتن شبه‌کد^۱ می‌توانید از مثال زیر در الگوریتم ۱ استفاده کنید :

Data: this text

Result: how to write algorithm with \LaTeX 2e

initialization;

while not at end of this document **do**

 read current;

if understand **then**

 go to next section;

 current section becomes this one;

else

 go back to the beginning of current section;

end

end

Algorithm 1: How to write algorithms

همچنین برای اضافه کردن شکل می‌توانید از شکل زیر استفاده کنید و برای ارجاع دادن به بصورت شکل ۱.۳ استفاده کنید. همچنین برای درج کلمات انگلیسی در پاراگراف فارسی می‌توان به این شکل English Text یا برای تاکید به این شکل English Text عمل کرد.



شکل ۱.۳: برنامه نویسی پویا

برای گنجاندن قطعه‌ای از کد به زبان‌های Java, C#, C++, Python از فایل اصلی کد می‌توانید به شکل زیر عمل کنید.

^۱pseudocode

```

۱ public class Program
۲ {
۳     int Fibonacci(int n)
۴     {
۵         if (n < 2)
۶             return 1;
۷         return Fibonacci(n-1) + Fibonacci(n-2);
۸     }
۹ }

```

نمونه کد ۱: تابع فیبوناچی در سی شارپ

به عنوان مثال در نمونه کد ۱ پیاده‌سازی تابع فیبوناچی به زبان سی شارپ را ملاحظه می‌کنید. این تابع ورودی n را دریافت کرده و عدد n ام دنباله را برمی‌گرداند. همانطور که ملاحظه می‌کنید این تابع به صورت بازگشتی پیاده‌سازی شده است.

```

۱ int fibonacci(int n)
۲ {
۳     if (n < 2)
۴         return 1;
۵     return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2);
۶ }

```

نمونه کد ۲: تابع فیبوناچی در C++

با مقایسه متن لاتک و خروجی به این مساله پی خواهید برد که برای اشاره به یک قطعه کد در لاتک لازم است از دستور `label` داخل محیط/بخش `program` استفاده کرده و برای اشاره به آن بخش از کد از دستور `programref` استفاده نمایید. لازم است پارامتر داده شده به هر دو دستور یکی باشد تا بدرستی به قطعه کد مورد نظر اشاره کنید (نمونه کد ۳).

```

۱ def fibonacci(n):
۲     if n < 2:
۳         return 1
۴     return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2)

```

نمونه کد ۳: تابع فیبوناچی در پایتون

لطفا در همه موارد به جزئیات رعایت شده در متن لاتک دقت کنید. مخصوصا برای راحتی ویرایش متن لاتک بهتر است دستورات لاتین لاتک در خطوط جداگانه از متن فارسی قرار داده شود (نمونه کد ۴).

```

۱ public class Sample {
۲     int fibonacci(int n) {
۳         if (n < 2)
۴             return 1;
۵         return fibonacci(n-1) + fibonacci(n-2);
۶     }
۷ }

```

نمونه کد ۴: تابع فیبوناچی در جاوا

چنانچه بخواهید قطعه کد را مستقیم در متن جای دهید، می‌توانید از الگوی زیر پیروی کنید (نمونه کد ۵).

نمونه کد ۵: تعریف لیست پیوندی در سی شارپ

همانطور که در نمونه‌کدها ملاحظه می‌کنید فاصله‌ها دقیقا همانطور که در لاتک آمده است در خروجی نمایش داده می‌شود.

نمونه کد ۶: تعریف لیست پیوندی در جاوا

لذا لازم است که فاصله‌های ابتدای خط را مرتب و منظم و بدون کوچکترین اشکالی رعایت کنید تا خروجی مستند شما نیز بدون اشکال باشد.

نمونه کد ۷: تعریف لیست پیوندی در C++

در نهایت استفاده از دستور `grayBox` نیز می‌تواند کمک شایانی به زیبایی و خوانایی متن شما بکند. این دستور علاوه بر عوض کردن رنگ پس‌زمینه از فونت انگلیسی با عرض ثابت نیز استفاده می‌کند که برای کلمات کلیدی یا اسامی متغیرها در کد قابل استفاده است.

نمونه کد ۸: تعریف لیست پیوندی در پایتون

```
AAC
ACG
GAA
GTT
TCG
```

همچنین سعی کنید حتی‌الامکان به منابع و مراجع مناسب ارجاع دهید [۹]. علاوه بر مراجع چنانچه ابزار یا وب‌سایت قابل توجهی موجود است خوب است به آن هم ارجاع دهید [۹].