

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

تئیه سازی مسائل مهندسی با استفاده از نرم افزار گمیت- و انسیس فلوئنت ۱۵

سید محمد جوادى (عضو هیأت علمی دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان)
مهدى مظلوم (دانشجوی کارشناسی ارشد)

www.ketab.ir

سرشناسه: جوادی مال آباد، محمد
عنوان و نام پدیدآور: شبیه‌سازی مسائل مهندسی با استفاده از نرم‌افزار گمبیت و انسیس فلونت ۱۵
تألیف: سید محمد جوادی و مهدی مظلوم
مشخصات نشر: قوچان: انتشارات دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان،
مشخصات ظاهری: ۱۹۹ ص: مصور، جدول، نمودار
شابک: 978-600-95516-4-4
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
شناسه افزوده: دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان
موضوع: نرم‌افزار گمبیت
موضوع: نرم‌افزار فلونت
رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۴ ج ۸ / ۵ / ۳۴۵ TA
رده‌بندی دی‌بی: ۶۲۰/۰۰۲۸۵۵۳
شماره ثبت: ۳۹۹۶۱۴۶ ملی: ۳۹۹۶۱۴۶



انتشارات دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان

قوچان - دانشگاه مهندسی فناوری های نوین قوچان - (۰۵۱ - ۴۷۳۴۴۰۱)
شبیه‌سازی مسائل مهندسی با استفاده از نرم‌افزار گمبیت و انسیس فلونت ۱۵
تألیف: دکتر سید محمد جوادی و مهدی مظلوم
چاپ اول: ۱۳۹۴
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۹۵۵۱۶-۴-۴
شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

فهرست مطالب

فصل اول: نحوه‌ی نصب نرم‌افزار Exceed, Gambit و Fluent	۱
۱-۱. مقدمه	۱
۱-۲. مراحل نصب نرم‌افزار Exceed 13 - Gambit 2.4 - Fluent 6.3	۱
۱-۳. نصب نرم‌افزار Ansys Fluent 15.0	۱۰
فصل دوم: معرفی محیط نرم‌افزار گمبیت	۱۵
۱-۲. پنجره گرافیکی نرم‌افزار Gambit	۱۵
۲-۲. نوار ابزار عملیات اصلی (Operation)	۲۲
۳-۲. نوار ابزار مدلسازی هندسه (Geometry)	۲۳
۱-۳-۲. نوار ابزار ۲۵	۲۵
۲-۳-۲. نوار ابزار خط ۳۱	۳۱
۳-۳-۲. نوار ابزار صفحه ۳۴	۳۴
۴-۳-۲. نوار ابزار حجم ۳۸	۳۸
فصل سوم: شبکه‌بندی هندسه	۴۵
۱-۳. مقدمه	۴۵
۲-۳. شبکه لایه مرزی یا Boundary layer Mesh	۴۶
۳-۳. نوار ابزار شبکه‌بندی خطوط ۴۸	۴۸
۴-۳. نوار ابزار شبکه‌بندی صفحات ۴۹	۴۹
۵-۳. شبکه‌بندی صفحه (Mesh Face) ۵۰	۵۰
۱-۵-۳. شبکه چهارضلعی ۵۲	۵۲
۲-۵-۳. شبکه سه‌ضلعی ۵۴	۵۴
۳-۵-۳. شبکه سه‌چهارضلعی ۵۵	۵۵
۶-۳. نوار ابزار شبکه‌بندی حجم‌ها ۵۸	۵۸
۱-۶-۳. شبکه‌بندی حجم (Mesh Volumes) ۵۹	۵۹
فصل چهارم: شرایط مرزی	۶۹
۱-۴. مقدمه	۶۹
۲-۴. تعیین نوع ماده ۷۲	۷۲
۳-۴. ذخیره و انتقال فایل به فلوئنت ۷۴	۷۴
فصل پنجم: آشنایی با نرم‌افزار Fluent	۷۵
۱-۵. مقدمه	۷۵
۲-۵. مراحل شبیه‌سازی در فلوئنت ۷۶	۷۶
۳-۵. جریان داخل یک لوله ۸۱	۸۱
فصل ششم: شبیه‌سازی غبارگیر سیکلونی	۹۳
۱-۶. مقدمه	۹۳

۲-۶. مدل‌سازی در گمبیت.....	۹۵
۱-۲-۶. ایجاد مدل هندسی.....	۹۵
۲-۲-۶. شبکه‌بندی.....	۱۰۰
۳-۲-۶. شرایط مرزی.....	۱۰۱
۳-۶. مدل‌سازی در فلونت.....	۱۰۳
فصل هفتم: شبیه‌سازی محفظه احتراق سیکلونی.....	
۱-۷. مقدمه.....	۱۱۷
۱-۱-۷. مروری بر مدل‌های مختلف احتراق.....	۱۱۸
۲-۷. مدل‌سازی در گمبیت.....	۱۲۴
۳-۷. مدل‌سازی در فلونت.....	۱۲۴
فصل هشتم: شبیه‌سازی جریان مافوق صوت.....	
۱-۸. مقدمه.....	۱۳۵
۲-۸. مدل‌سازی در گمبیت.....	۱۳۶
۲-۲-۸. شبکه‌بندی.....	۱۳۸
۳-۲-۸. شرایط مرزی.....	۱۴۰
۳-۸. مدل‌سازی در فلونت.....	۱۴۲
فصل نهم: شبیه‌سازی توربین باد با استفاده از تکنیک Moving Mesh.....	
۱-۹. مقدمه.....	۱۵۳
۲-۹. مدل‌سازی در گمبیت.....	۱۵۴
۱-۲-۹. ایجاد مدل هندسی.....	۱۵۴
۲-۲-۹. شبکه‌بندی.....	۱۵۹
۳-۲-۹. شرایط مرزی.....	۱۶۱
۳-۹. مدل‌سازی در فلونت.....	۱۶۳
فصل دهم: شبیه‌سازی توربین باد افقی با استفاده از تکنیک MRF.....	
۱-۱۰. مقدمه.....	۱۷۱
۲-۱۰. هندسه مسئله.....	۱۷۳
۳-۱۰. مدل‌سازی در فلونت.....	۱۷۴
فصل یازدهم: شبیه‌سازی سه بعدی بخاری.....	
۱-۱۱. هندسه مسئله.....	۱۸۵
۲-۱۱. شبکه‌بندی و شرایط مرزی.....	۱۸۷
۳-۱۱. مدل‌سازی در فلونت.....	۱۸۸

پیشگفتار

پیش از توضیح محیط نرم افزار گمبیت و فلوئنت و آشنایی با قابلیت ها و کاربردهای این مجموعه نرم افزار، باید کاربر با ساختار حل عددی و مهم تر از آن تجزیه و تحلیل یک مسأله واقعی و تبدیل آن به یک مسأله روشن و قابل حل با علم دینامیک سیالات محاسباتی مسلط باشد. عدد مسلط کافی بر فیزیک پدیده مورد شبیه سازی، می تواند سبب محاسبه نتایج غیر دقیقی و حتی غلط باشد. به عنوان مثال در شبیه سازی فرایند جابجایی آزاد، باید کاربر بدانند مدل انتخابی حرکت سیال، تغییرات چگالی و جاذبه می باشد در غیر این صورت اگر چگالی سیال ثابت در نظر گرفته شود و یا جاذبه اشتباه اعمال شود، حرکتی در جریان به دلیل اختلاف دما وجود نخواهد آمد. بر این اساس قبل از شروع مدل سازی توصیه می شود، با تجزیه و تحلیل مسأله واقعی، جواب سوالات زیر مشخص می باشد:

۱. هندسه مورد نیاز برای شبیه سازی
 ۲. ابعاد دقیق هندسه مورد نیاز
 ۳. تعیین کامل صورت سؤال توسط کارفرما
- پاسخ های غلط نکاتی آشنا بوده و آنها را مد نظر قرار دهد، که مسلط بودن بر این نکات اساس بدست آوردن پاسخ دقیق در زمان مناسب برای حل مسائل به کمک این نرم افزار می باشد.

نرم افزار *gambit* و *fluent* را می توان مکمل هم دانست، به این معنی که ما در محیط گمبیت مراحل

الف) هندسه که شامل
تعیین هندسه - ابعاد - شرایط مرزی
تولید هندسه

ب) شبکه بندی

ج) شرایط مرزی

و در نرم‌افزار Fluent به حل معادلات حاکم به روش عددی می‌پردازیم. کاربر برای انجام درست و صحیح پروژه‌های خود باید به نکات ذکر شده تسلط داشته باشد. در ادامه به توضیح کامل آنچه ذکر شده است می‌پردازیم.

کتاب موجود در این زمینه به کرات به حل مسائل موجود در راهنمای نرم‌افزار پرداخته‌اند ویژگی منحصر به فرد این کتاب این است که در این مجموعه سعی بر آن شده است که به حل مسائل واقعی موجود در صنعت پرداخته شود و در این راستا از ساعت‌ها تدریس در دانشگاه‌ها و مراکز عالی و سال‌ها تجربیات و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه توسط نویسندگان بهره گرفته شده است.

نویسندگان محترم می‌توانند انتقادات و پیشنهادات خود را از طریق پست الکترونیکی gambit.fluent.book@gmail.com یا شماره تماس ۰۹۱۰۶۷۶۵۶۱۵ در میان بگذارند.

www.ketab.ir