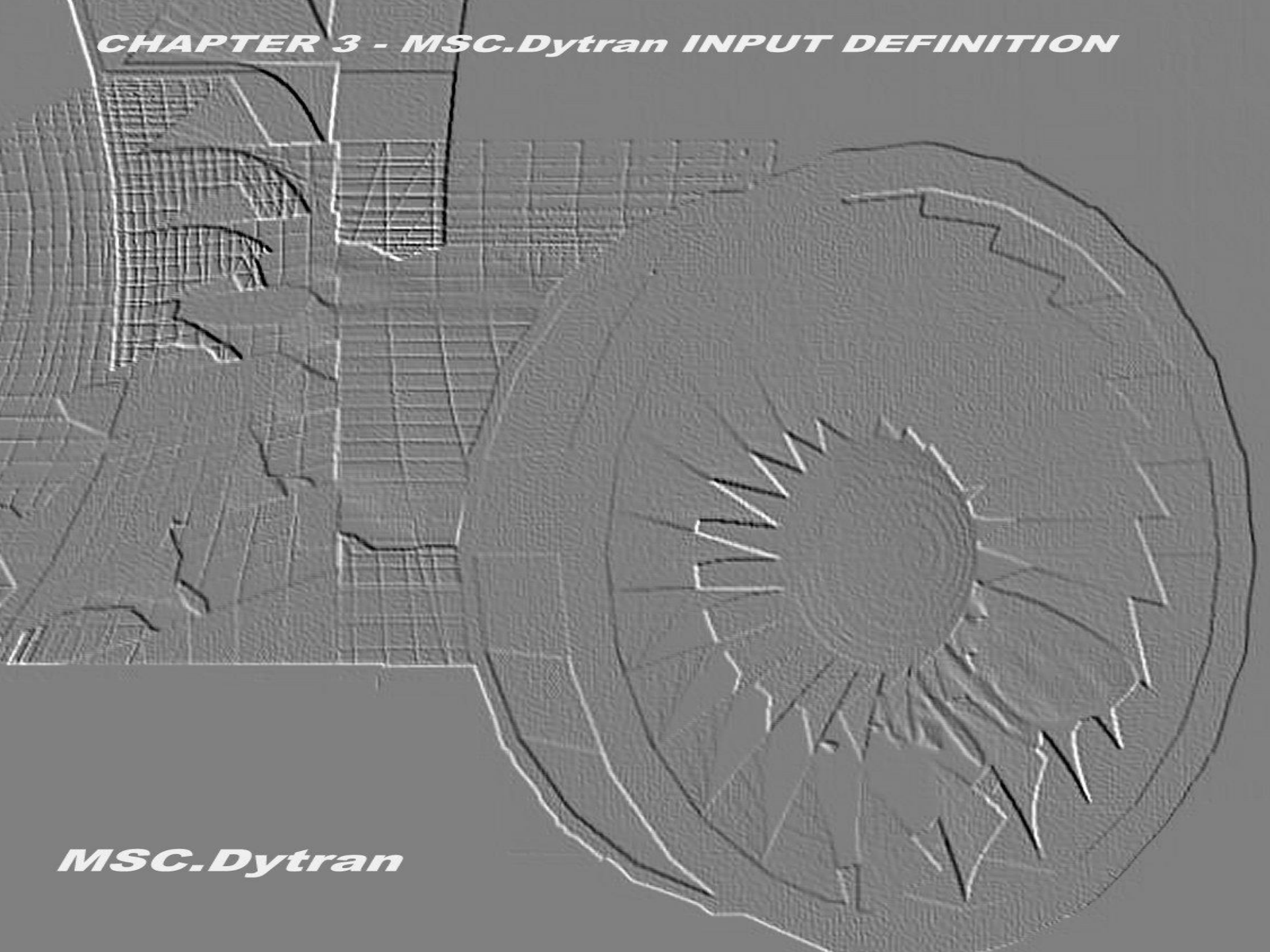


CHAPTER 3 - MSC.Dytran INPUT DEFINITION



MSC.Dytran

СОДЕРЖАНИЕ

- Документация MSC.Dytran
- Входные данные
- Формат входной информации
- Формат входных данных в *стиле* MSC.Nastran
- Разделы входного файла *File Management Section, Executive Control* и *Case Control Format*
- Формат данных раздела *Bulk Data*
- Различия с форматом данных MSC.Nastran

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (USER'S MANUAL) MSC.Dytran

1 – Документация в электронном виде (Online Documentation)

Доступна в формате *pdf* в MSC.Dytran Explorer

2 – Документация в печатном виде

Объём - 2 тома

Руководство пользователя MSC.Dytran

Том 1

Раздел 1 - Введение

Обзор возможностей MSC.Dytran, описание явного метода интегрирования, решателей Лагранжа и Эйлера

Раздел 2 - Моделирование

Описание всех возможностей MSC.Dytran (как *решателя* Лагранжа, так и Эйлера) и их применимости для моделирования, список операторов входного языка

Раздел 3 – Выполнение расчётного анализа

Раздел включает описание всех этапов расчётного анализа начиная от завершения моделирования до начала постпроцессинга. Приводится также описание файлов, генерируемых MSC.Dytran, и применение пользовательских подпрограмм.

Руководство пользователя MSC.Dytran

Том 2

Раздел 4 – Входные данные

Этот раздел раздел, в основном, справочный: описываются все операторы и все поля операторов, тип данных и их значения *по умолчанию*. В этом разделе пять основных подразделов:

FMS

Executive Control

Case Control

Bulk Data

Parameter Values

Раздел 5 – Диагностические сообщения

Описание сообщений (предупредительных и об ошибках),
выдаваемых MSC/Dytran

Раздел 6 – Ссылки (Литература)

Руководство пользователя MSC.Dytran

Приложение А - Использование XDYTRAN

Описание использования XDYTRAN – графического интерфейса MSC.Dytran в среде UNIX, – предназначенного для подготовки и запуска задания на счёт

Приложение В - Использование XDEXTR

Описание XDEXTR – графического интерфейса MSC.Dytran в среде UNIX, - предназначенного для трансляции архивных файлов и файлов с временными зависимостями в файлы, пригодные для импортирования в постпроцессоры разработки третьих фирм

Приложение С – Параллелизация вычислений в MSC.Dytran

Приложение D - Использование ATB

Описание совместного использования MSC.Dytran и ATB (Articulated Total Body – “полное шарнирно-сочленённое тело”) для моделирования пассажира

Приложение Е - Использование MSC.Dytran совместно с TNO/MADYMO

Описание совместного использования MSC.Dytran и TNO/MADYMO для анализа взаимодействия пассажира с деформируемыми компонентами окружения

Приложение F – Пример входного файла

Приложение G - Использование USA

Описание совместного использования MSC.Dytran и программы USA (Underwater Shock Analysis), разработанной DeRuntz и др.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- **Входной файл**

MSC.Dytran “сконструирован” для работы в пакетном режиме. Все данные, необходимые для расчёта помещаются во входной файл, создаваемый с использованием текстового редактора или (чаще) с помощью *моделирующего* препроцессора

- **Формат входного файла сходен с форматом аналогичного файла MSC.Nastran и состоит из четырёх основных разделов:**

- FMS
- Executive Control
- Case Control
- Bulk Data

- **Формат входного файла не зависит от типа используемого компьютера. Файл имеет формат ASCII и, следовательно, может легко перемещаться между компьютерами различных типов**

- **Управление прохождением задания**

Для запуска задания в пакетном режиме используется специальное программное обеспечение, уникальное для данного типа компьютера. Эта программа запускает задание и выполняет все необходимые операции для управления заданием и создания надлежащих файлов. От пользователя не требуется знания сложных особенностей используемой вычислительной системы

ФОРМАТ ВХОДНОГО ФАЙЛА

- Структура входного файла

... File Management Section ...

... Executive Control ...

CEND

... Case Control ...

BEGIN BULK

... Bulk data entries ...

ENDDATA

ФОРМАТ ВХОДНОГО ФАЙЛА

- **File Management Section (FMS)**
Управление используемыми файлами и задание типа расчёта
- **Executive Control**
Задание пределов используемых ресурсов
- **Case Control**
Задание типа выводимых величин и частоты вывода (по умолчанию вывода нет).
“Подключение” данных из Bulk Data section. Управление прекращением выполнения задания
- **Bulk Data**
Все данные, необходимые для описания расчётной модели, например
 - Геометрия
 - Топология элементов
 - Свойства элементов
 - Свойства материалов
 - Закрепления
 - Нагрузки
 - Параметры взаимодействия

Задание параметров управления расчётом

ПРЕИМУЩЕСТВА ВХОДНОГО ФОРМАТА “В СТИЛЕ” MSC.Nastran

- Гибкий входной формат

М.б. Использован “свободный” формат или формат фиксированной длины
Операторы могут быть расположены в любом порядке

- Промышленный стандарт

В силу широкой распространённости MSC.Nastran его входной язык является де-факто стандартом для конечно-элементного анализа: многие программы могут читать и записывать данные в этом формате

- Совместимость с большинством препроцессоров

Большинство препроцессоров могут выводить файлы в формате MSC.Nastran. Это означает, что они могут создавать входные файлы и для MSC.Dytran

- Один входной файл для всех видов расчётного анализа

С небольшими изменениями одна и та же модель может быть использована для всех типов расчётного анализа – в MSC.Nastran и в MSC.Dytran. MSC.Dytran воспринимает все входные данные MSC.Nastran. Если всё же какой-либо оператор или параметр не требуется для MSC.Dytran, будет выдано предупреждающее сообщение и оператор (параметр) будет игнорирован

ПРЕИМУЩЕСТВА ВХОДНОГО ФОРМАТА “В СТИЛЕ” MSC.Nastran

- Минимизация необходимого обучения пользователей

Инженеры-расчётчики, уже знакомые с MSC.Nastran, обнаружат, что освоение MSC.Dytran очень простое, поскольку не только формат входного файла, но и стиль документации очень близки. Вследствие этого затраты времени на освоение MSC.Dytran минимизируются и те, кто уже использует MSC.Nastran, сумеют быстро освоить и MSC.Dytran с использованием имеющихся знаний

ФОРМАТ ОПЕРАТОРОВ FMS, EXECUTIVE CONTROL И CASE CONTROL

- “Свободный” формат

Формат операторов FMS, Executive Control и Case Control – “свободный”. Это означает, что данные могут располагаться произвольно, разделяясь запятыми или пробелами

```
ENDTIME = 1.0E-3
```

```
SET 1 = 1, 2, 101, 102
```

ФОРМАТ ВХОДНЫХ ДАННЫХ

- **Типы данных**

В руководстве пользователя указывается необходимый тип данных. Данные могут быть трёх видов:

- **Целый (Integer)**
- **Действительный (Real)**
- **Символьный (Character)**

Типы “целый” и “действительный” используются для численных данных; тип “символьный” используется для назначения различных опций и должен включать допустимые наборы алфавитно-цифровых символов.

- **Варианты формата входных данных типа “действительный”**

“Действительные” данные могут вводиться различными способами. Примеры данных, равнозначных для MSC.Dytran, представленных в различном виде:

7.0	7	0.7E1	0.7+1
.70+1	7.+0	70.-1	70.0E-01

ФОРМАТ ДАННЫХ РАЗДЕЛА *BULK DATA*

Три формата

Три формата данных раздела Bulk Data (могут произвольно сочетаться в одном входном файле) :

“Свободный” формат

Параметры могут располагаться произвольно (но с соблюдением порядка следования), разделяясь запятыми

GRID,10, ,7.5,8.6,9.0, ,456

“Свободный” формат идентифицируется по наличию запятой в первых десяти позициях

Короткий формат фиксированной длины

Каждая строка разделяется на 10 *полей* по 8 позиций. Значение параметра должно задаваться в позициях, ассоциирующихся с соответствующим *полем* (в пределах *поля* расположение произвольное)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

GRID 10 7.5 8.6 9.0 456
 Данный формат идентифицируется по отсутствию запятых

ФОРМАТ ДАННЫХ РАЗДЕЛА *BULK DATA*

Длинный формат фиксированной длины

Каждый оператор располагается в двух строках входного файла. Первое и последнее поле в обоих строках состоят из 8 позиций. Промежуточные поля имеют 16 позиций

1A	2	3	4	5	10A
8	16	16	16	16	8
GRID*	10		7.5	8.6	*GRID10
1B	6	7	8	9	10B
8	16	16	16	16	8
*GRID10		456			

Этот формат идентифицируется по наличию символа * после ключевого слова в поле 1A первой строки оператора и по наличию символа * в первой позиции второй строки оператора

Если все поля во второй строке оператора оставляются пустыми, то её (строку) можно опустить

СТРОКИ-ПРОДОЛЖЕНИЯ

- **Определение**

Оператор может состоять из более чем одной строки. Строки, начиная со второй строки называются строками продолжения

Примеры

Основная строка **CHEXA,10,100,3,4,5,6,7,8,+CONT**

Строка-продолжение **+CONT, 9, 10**

Основная строка **CHEXA,10,100,3,4,5,6,7,8,+**

Строка-продолжение **+, 9, 10**

СТРОКИ-ПРОДОЛЖЕНИЯ

- **Правила ввода**

Поле 1 строки-продолжения должно быть таким же, как поле 10 на предыдущей строке

Символы продолжения в полях 10А и 1В должны быть одинаковыми за исключением первого символа. Рекомендация: все символы продолжения делать одинаковыми

Строка-продолжение для “длинного” формата должна начинаться с символа *

Строка-продолжение должна непосредственно следовать за соответствующей основной строкой. Внимание: это ограничение не действует для MSC.Nastran

Операторы с разными форматами можно применять совместно

Нет ограничений на применение строк с разными форматами в пределах одного оператора

РАЗЛИЧИЕ С ФОРМАТОМ ДАННЫХ MSC.Nastran

Поле данных при “свободном” формате может иметь более 8 символов

Поле данных при “свободном” формате может иметь до 16 символов.

Количество полей определяется “вместимостью” одной строки оператора

“Действительные” данные могут вводиться в “целом” виде

Нет необходимости указывать десятичную точку в полях с “действительными” данными

Если поля с 5 по 8 (при “длинном” формате) остаются “пустыми”, строка продолжения может быть опущена

Если строка-продолжение опущена, значения параметров, задаваемых в полях с 5 по 8, принимаются *по умолчанию*

Символы продолжения могут быть не уникальны

Одна и та же комбинация символов продолжения может использоваться много раз. Реально эти символы не требуются (используются только для удобства)

Строка-продолжение должна следовать непосредственно за основной строкой

Поскольку символы продолжения могут быть не уникальны, строка-продолжение должна следовать непосредственно за основной строкой

Рекомендация: при создании файла MSC.Nastran, по возможности, не применяйте соответствующие возможности этого пакета