РАЗДЕЛ 21

ПРОГРАММНЫЙ ДАТЧИК ДЕФОРМАЦИЙ В MSC.FATIGUE

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ТЕСТА В СРЕДЕ MSC.Fatigue

ПРОГРАММНЫЙ ДАЧТИК ДЕФОРМАЦИЙ

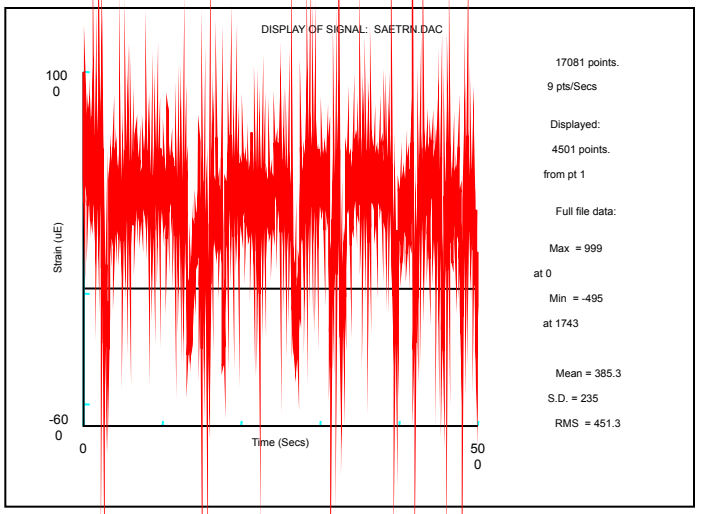
- Конечно-элементный инструмент, позволяющий создать историю изменения напряжений и деформаций по времени в произвольном месте на поверхности конечно-элементной модели
- Используется:
  - Для корреляции результатов конечно-элементной модели с тестом
  - Для прогнозирования мест установки датчиков при проведении испытаний
- Все существовавшие до этого методы позволяли сравнивать только по одному значению напряжений или деформаций

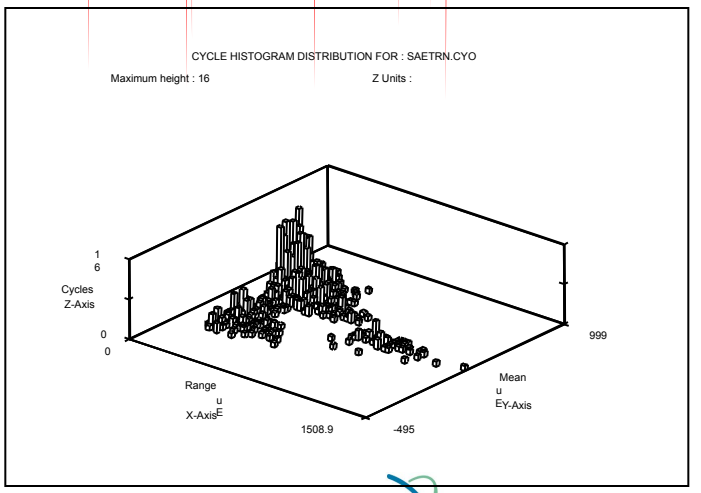
ОПИСАНИЕ

- Виртуальный датчик деформаций наклеиваемый на КЭ модель. Этот датчик может генерировать теоретическую историю изменения деформаций в заданнойм месте на модели, которая при этом нагружена более чем одной нагрузкой.
- Получить данные можно размещая датчик в любом месте на поверхности КЭ сетки
- При этом можно использовать как стандартный набор датчиков, так и датчики, определенные пользователем.
- Датчик работает с результатами полученными в результате статического расчета, анализа переходного процесса или квазистатического КЭ анализа.

КОРРЕЛИРОВАНИЕ

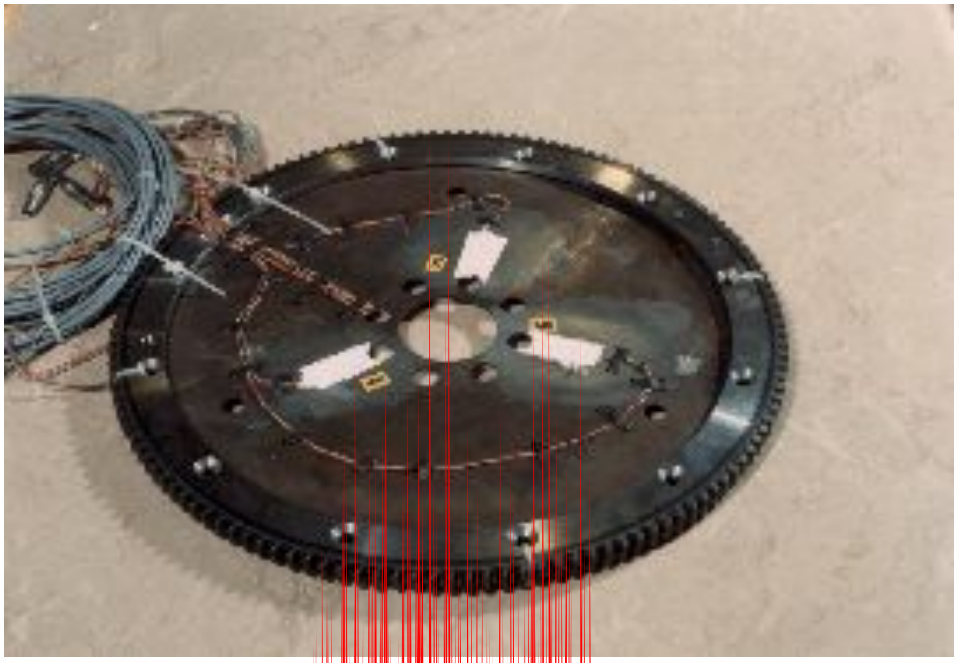
- Возможна корреляция теоритческих расчетов с данными натурных испытаний
- Возможно улучшить модель и повысить ее достоверность.
- Зависимость напряжения/деформации по времени может быть последовательно обработана для:
  - Подсчета циклов
  - Вычисления спектральной плотности
  - Получения значений повреждаемость/долговечность



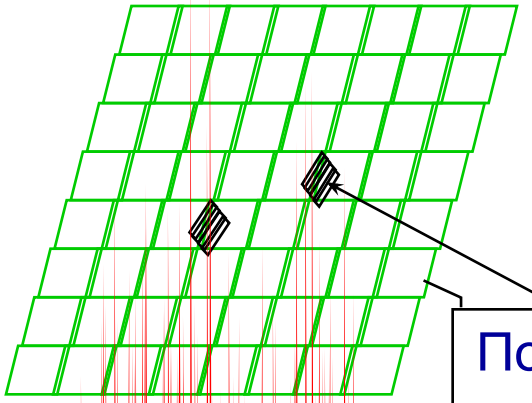


MSC SOFTWARE
SIMULATING REALITY

КОРРЕЛИРОВАНИЕ

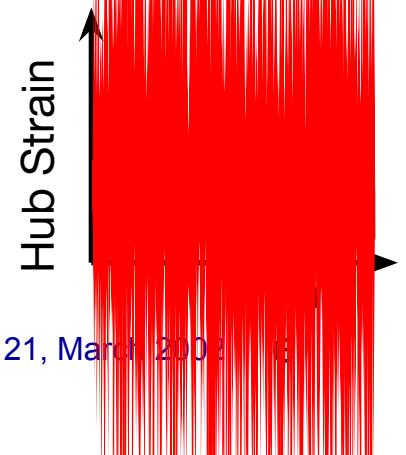


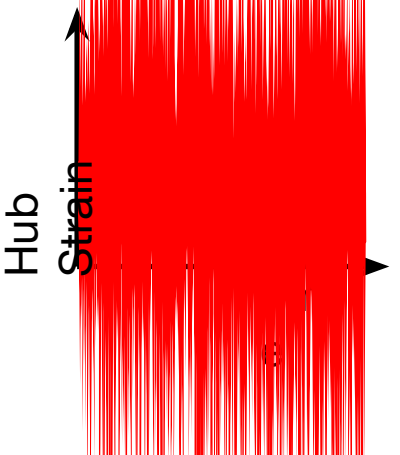
Реальная конструкция



Пограммные датчики деформаций

Поверхность КЭ модели



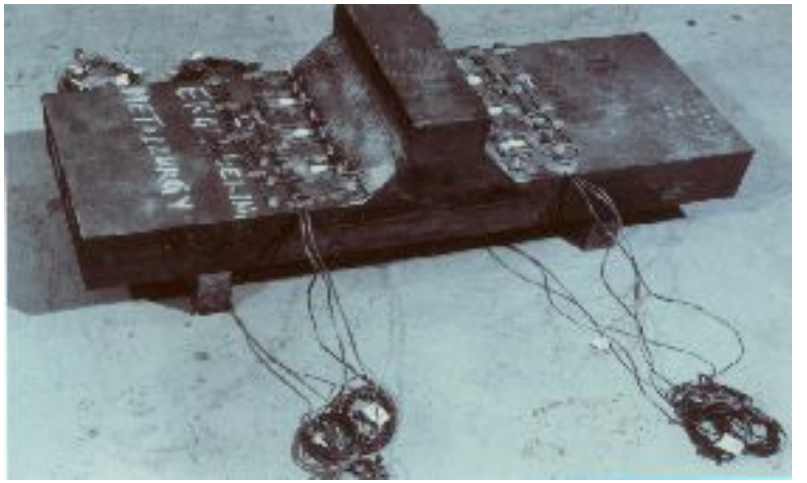


АНАЛИЗ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

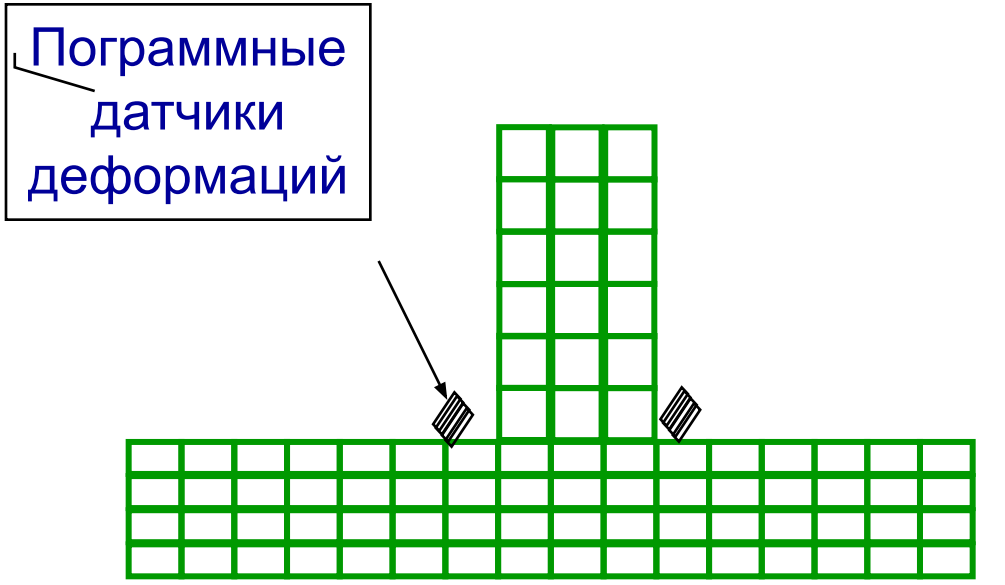
- Программный датчик деформаций будет полезен также для специалиста занимающегося оценкой долговечности сварных соединений средствами MSC.Fatigue в соответствии с британским стандартом 7608.
- При прогнозировании долговечности сварных конструкций очень важное значение имеет напрвление осей датчика.
- Датчик деофрмаций позволяет получать временные зависимости измеряемых величин в определенных направлениях.

АНАЛИЗ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Датчик позволяет получить историю изменения деформаций по врмени в сварном шве, обеспечивая таким образом важной информацией расчетчика.



Деталь в натуре



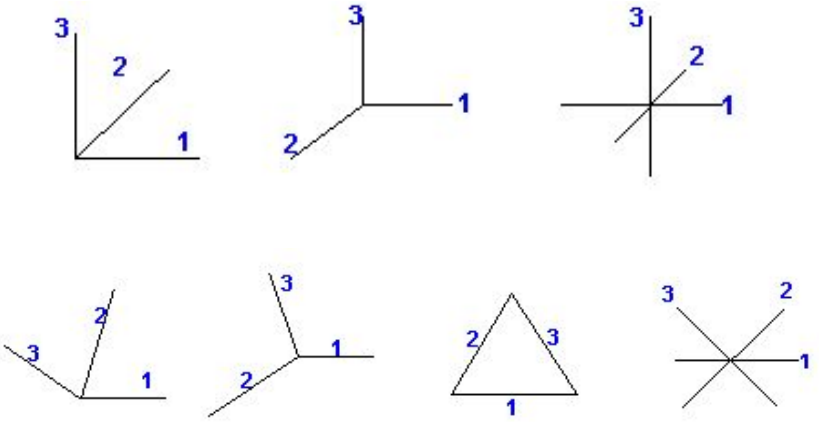
КЭ модель

Сварное соединение класса F (BS7608)

ОПИСАНИЕ ДАТЧИКА

- Датчики задаются как группы элементов. Каждый датчик имеет от 1 до 3 элементов.

- Стандартно определенные датчики:
  - одноосные
  - Т-образные
  - Дельта-образные
  - Прямоугольные
  - Плоские и стэковые.



- Пользователь может также определить свои датчики
  - Определение нового датчика осуществляется в файле C:\MSC\MSC.Patran2004\mscfatigue_files/gauges.def
  - В этом файле содержатся описания всех датчиков.

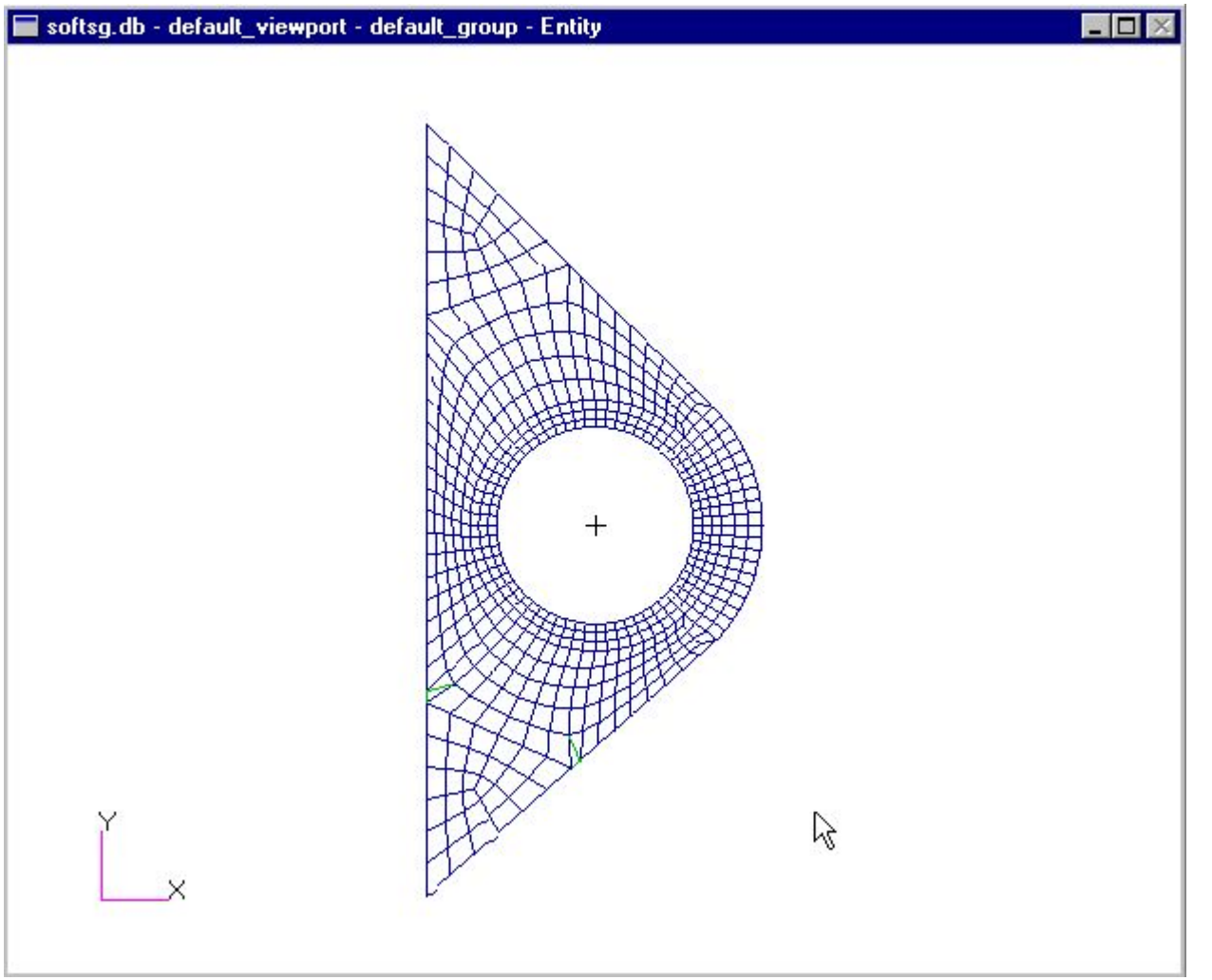
РЕАЛИЗАЦИЯ

- Позиция датчика:
  - В любом месте на поверхности КЭ модели
  - Ориентация любая
  - Покрывает несколько элементов сразу
- Результаты датчика:
  - Осредненные результаты по элементам под датчиком
  - Результаты преобразуются к системе координат датчика.
- Возможность задания до 200 различного типа датчиков

ПРИМЕР: ПРОГРАММНЫЙ ДАТЧИК ДЕФОРМАЦИЙ

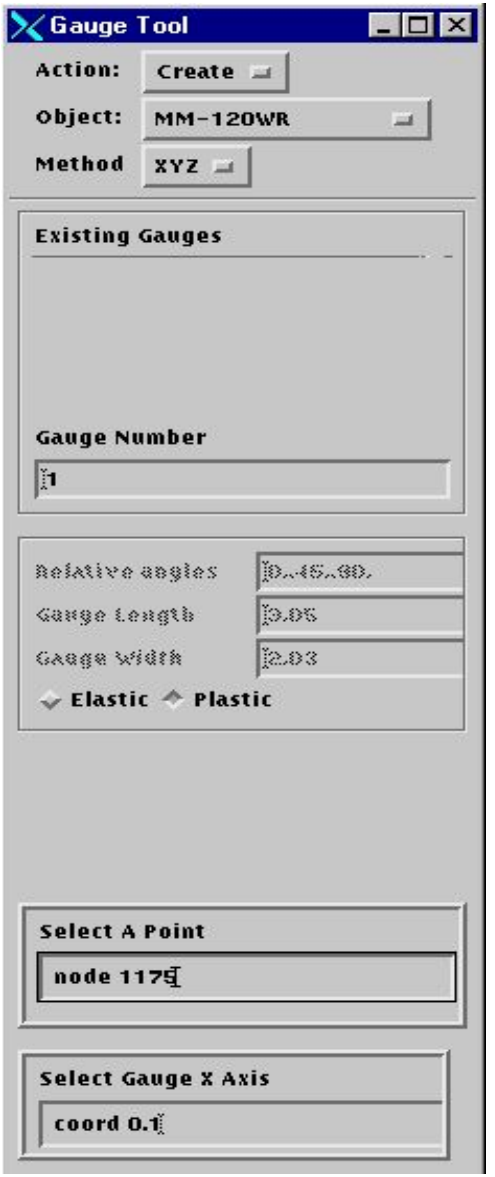
Используем проргаммный датчик деформаций в качестве инструмента корреляции проушины

Нагружение определяется несколькими нагрузками

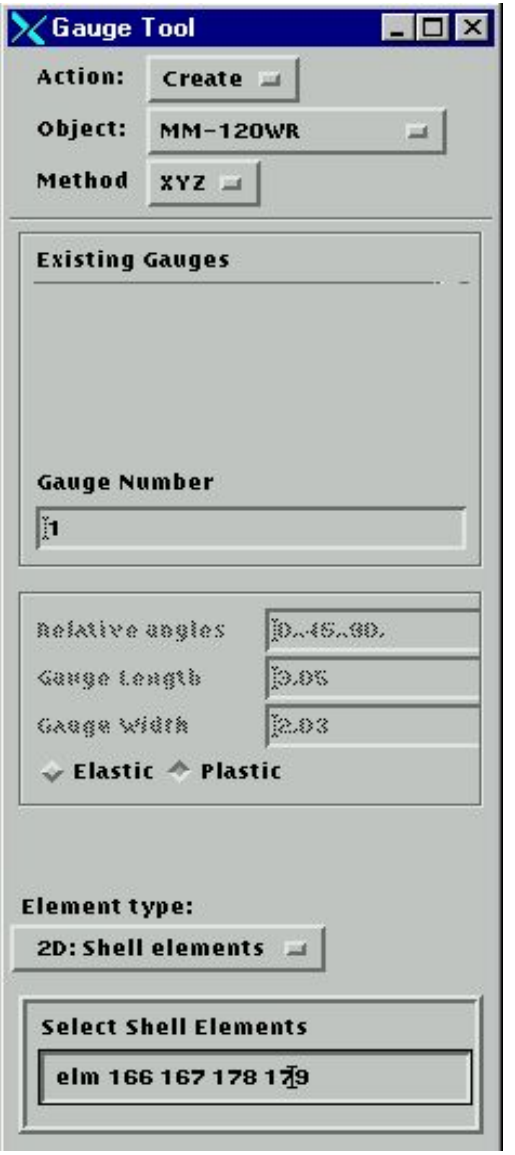


УСТАНОВКА ДАТЧИКА

Задайте узел для помещения внего начала координат датчика ...

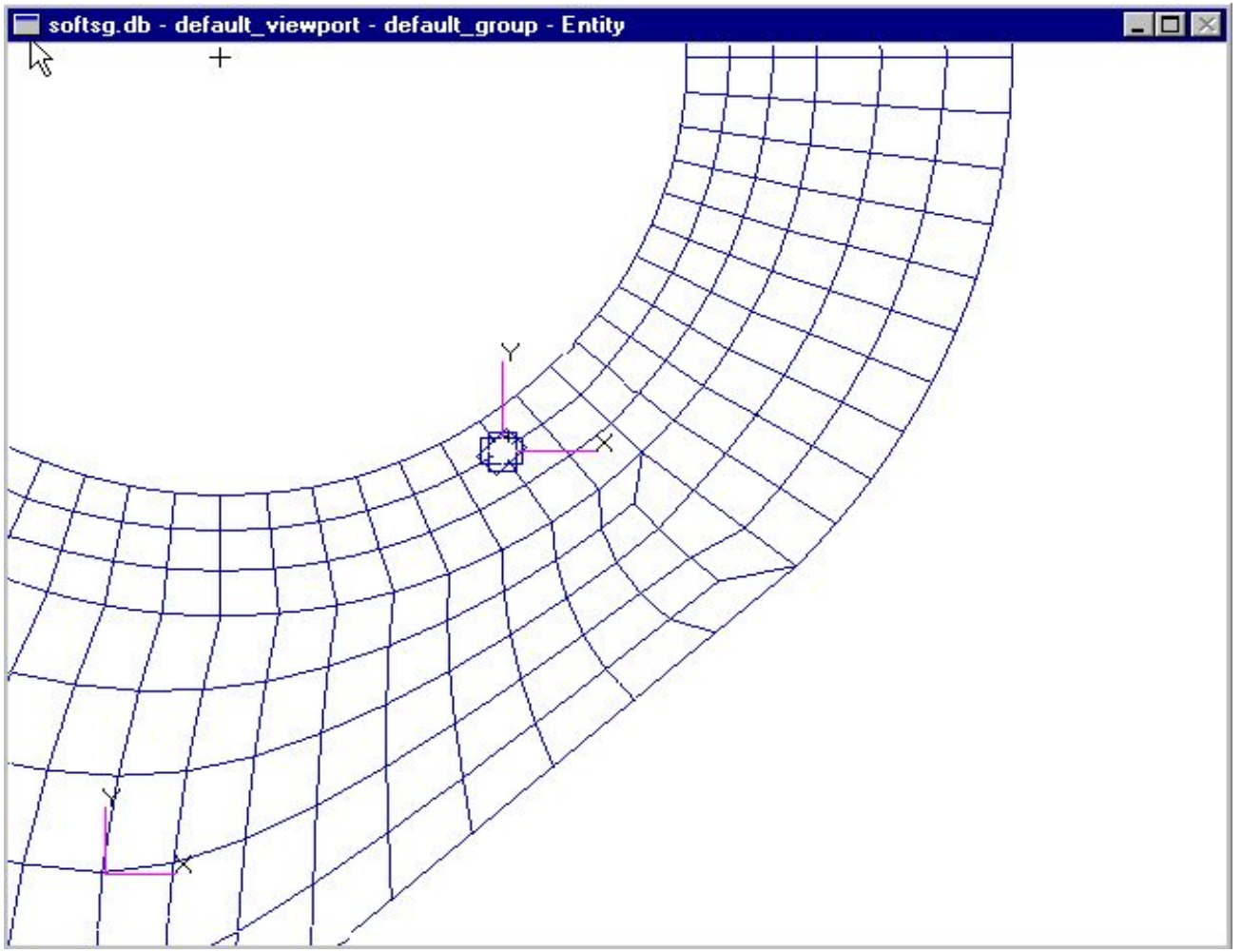


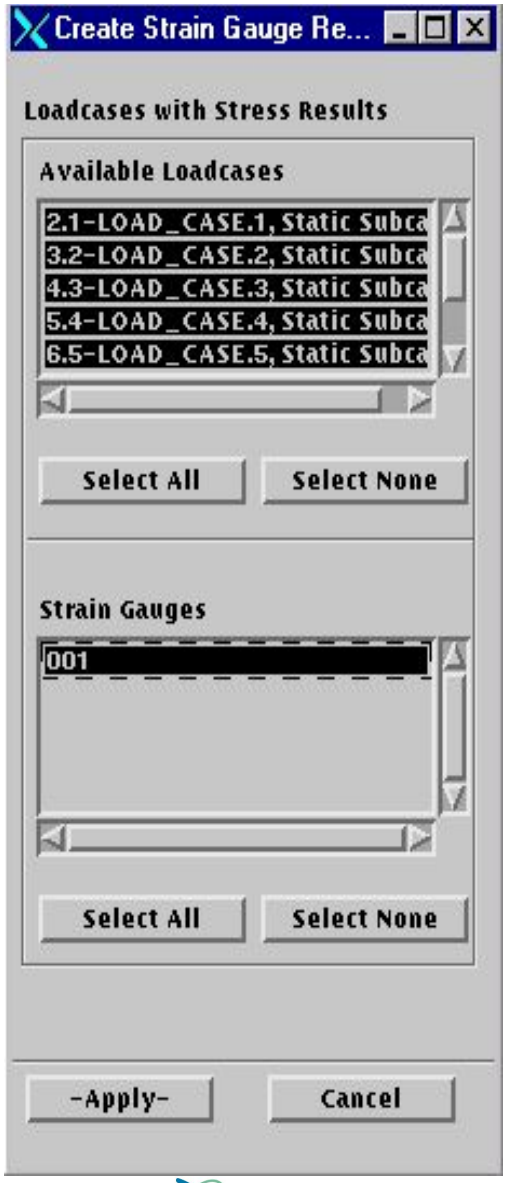
И элементы, определяющие плоскость



MSC SOFTWARE
SIMULATING REALITY

ИНФОРМАЦИЯ О НАГРУЖЕНИИ





MSC SOFTWARE
SIMULATING REALITY

ПРОВЕДЕНИЕ АНАЛИЗА

- Задайте свойства материала и нагрузки
- Получите временные зависимости по показаниям розетки датчиков
- Проведите Perform rosette analysis and correlation

КОРРЕЛИРОВАНИЕ

- Пересечения областей и кросс-графики
- Rosette analysis
- Одноосный счетчик долговечности
- Многоосный счетчик долговечности

УПРАЖНЕНИЕ

- Выполните упражнение из главы 14 книги Quick Start Guide -“A Software Strain Gauge”
- Еслти что-либо не понятно – не стесняйтесь спрашивать.