

РАЗДЕЛ 21

ПРОГРАММНЫЙ ДАТЧИК ДЕФОРМАЦИЙ В MSC.FATIGUE

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ТЕСТА В СРЕДЕ MSC.Fatigue



ПРОГРАММНЫЙ ДАЧТИК ДЕФОРМАЦИЙ

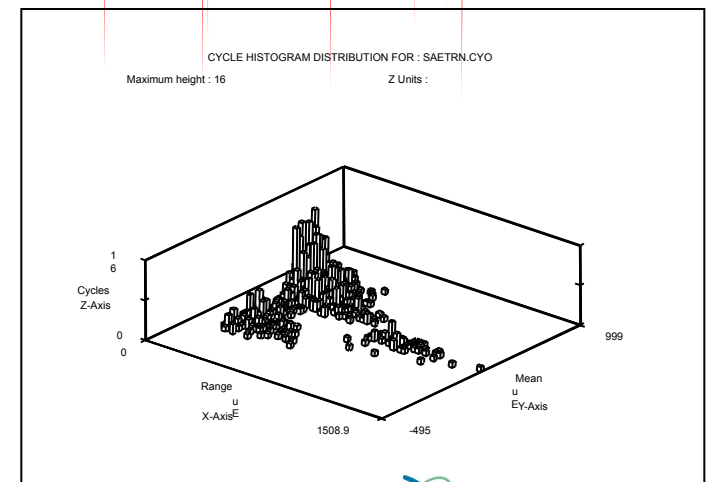
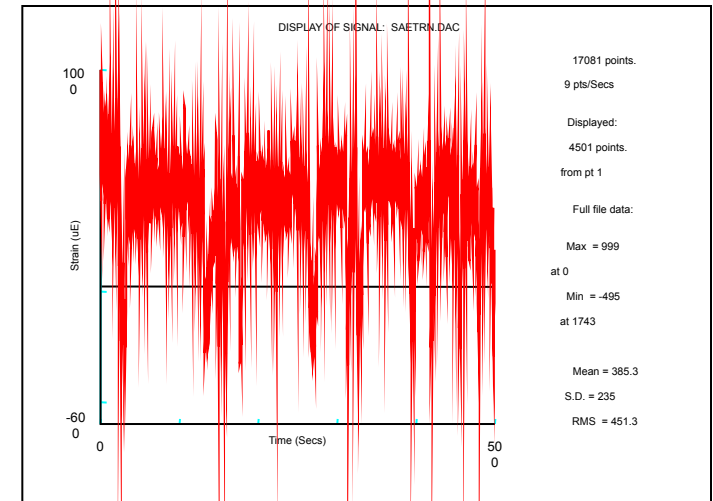
- Конечно-элементный инструмент, позволяющий создать историю изменения напряжений и деформаций по времени в произвольном месте на поверхности конечно-элементной модели
- Используется:
 - Для корреляции результатов конечно-элементной модели с тестом
 - Для прогнозирования мест установки датчиков при проведении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

ОПИСАНИЕ

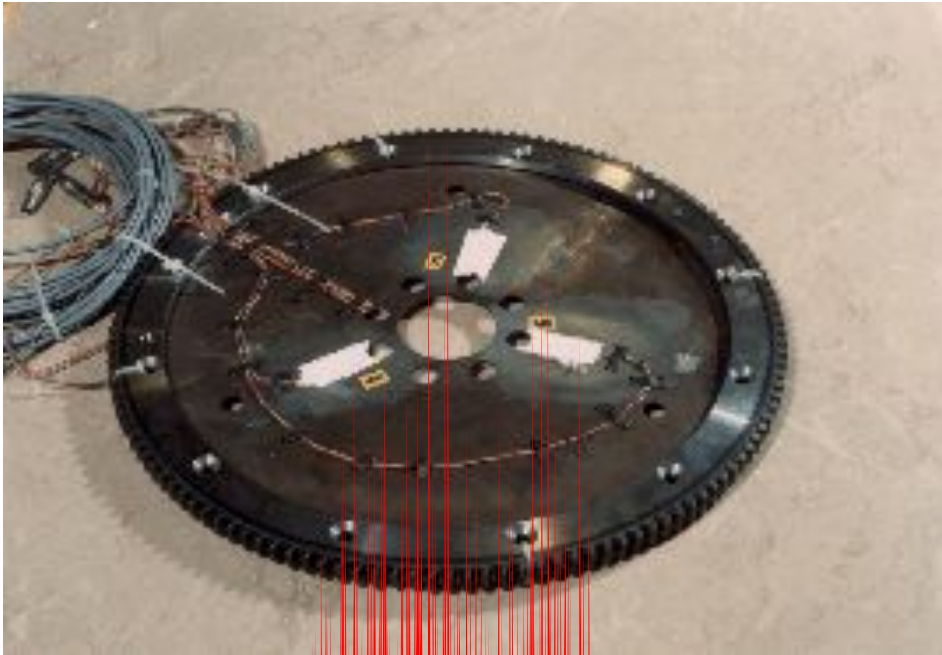
- Виртуальный датчик деформаций наклеиваемый на КЭ модель. Этот датчик может генерировать теоретическую историю изменения деформаций в заданном месте на модели, которая при этом нагружена более чем одной нагрузкой.
- Получить данные можно размещая датчик в любом месте на поверхности КЭ сетки
- При этом 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 теоритических расчетов с данными натуральных 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

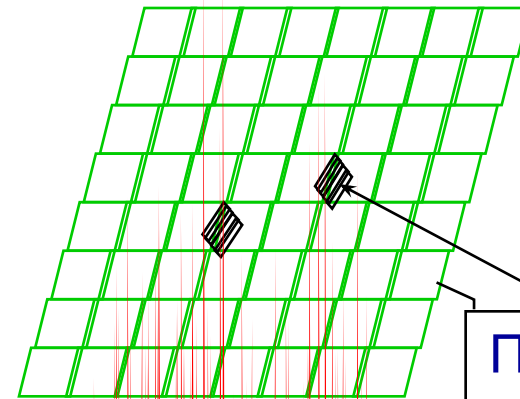


КОРРЕЛИРОВАНИЕ



Реальная конструкция

Hub Strain



Программные датчики деформаций

Поверхность КЭ модели

Hub Strain

АНАЛИЗ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

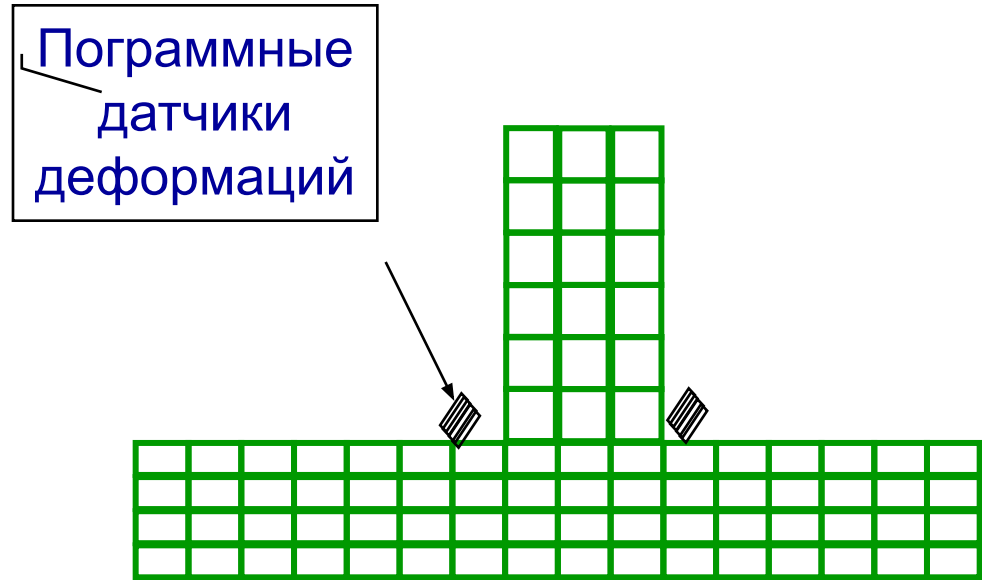
- Программный датчик деформаций будет полезен также для специалиста занимающегося оценкой долговечности сварных соединений средствами MSC.Fatigue в соответствии с британским стандартом 7608.
- При прогнозировании долговечности сварных конструкций очень важное значение имеет направление осей датчика.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

АНАЛИЗ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

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



Деталь в натуре

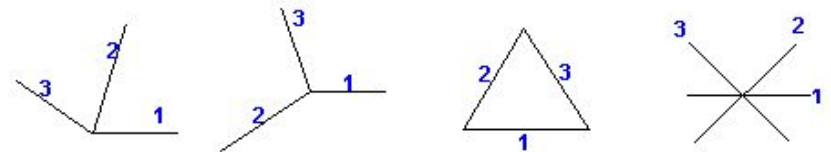
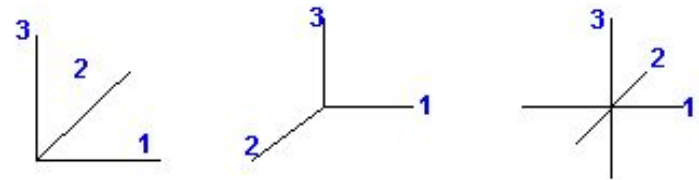


КЭ модель

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.



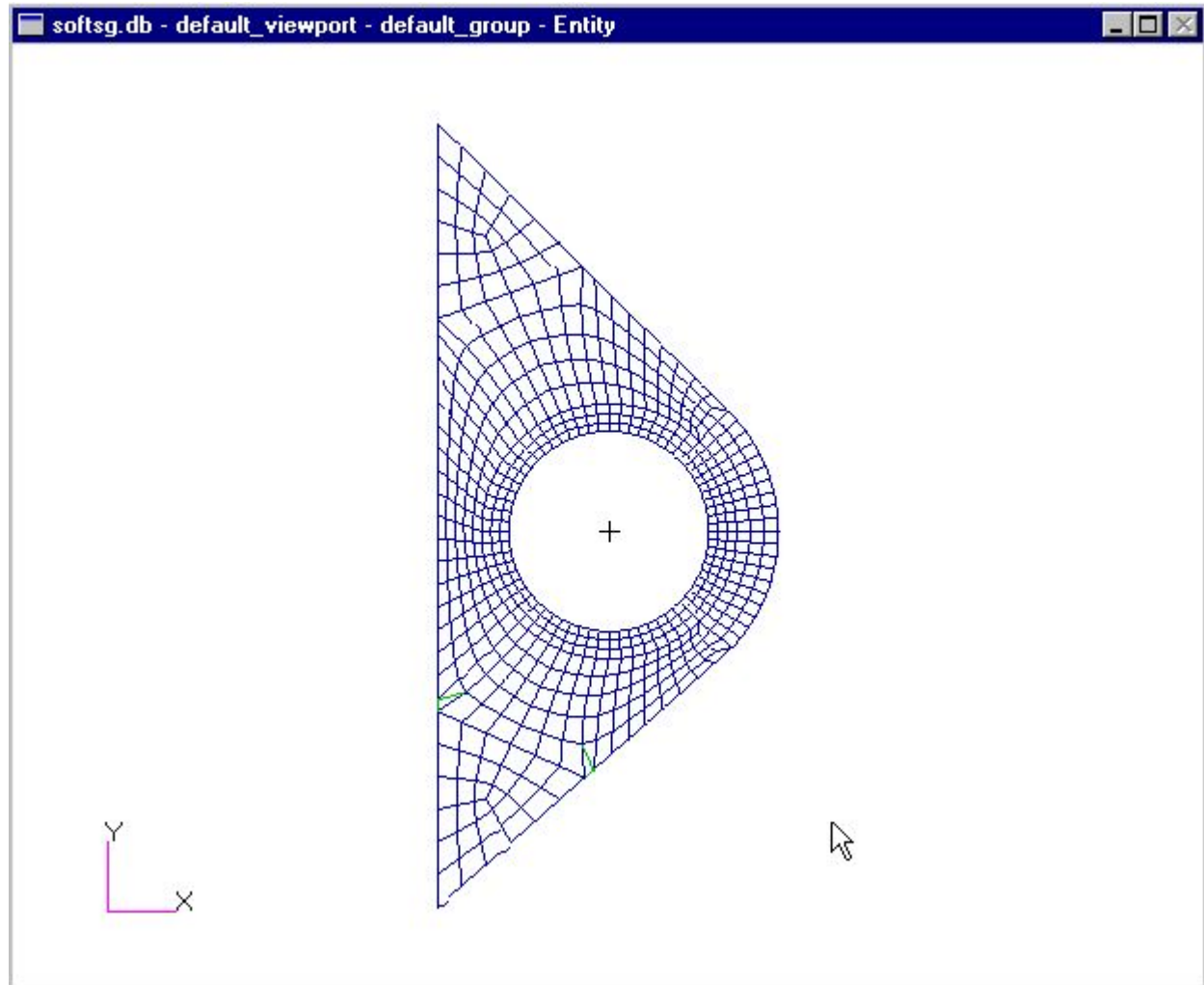
РЕАЛИЗАЦИЯ

- 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 программный датчик деформаций в качестве инструмента корреляции проушины

Нагружение определяется несколькими нагрузками



УСТАНОВКА ДАТЧИКА

Задайте
узел для
помещения
внего
начала
координат
датчика ...

The screenshot shows the 'Gauge Tool' dialog box with the following settings:

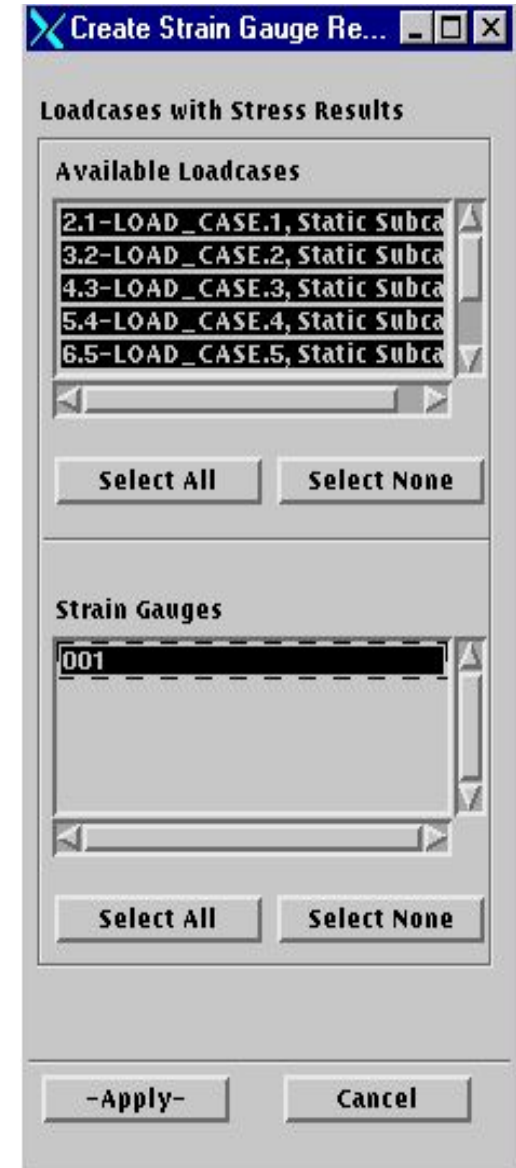
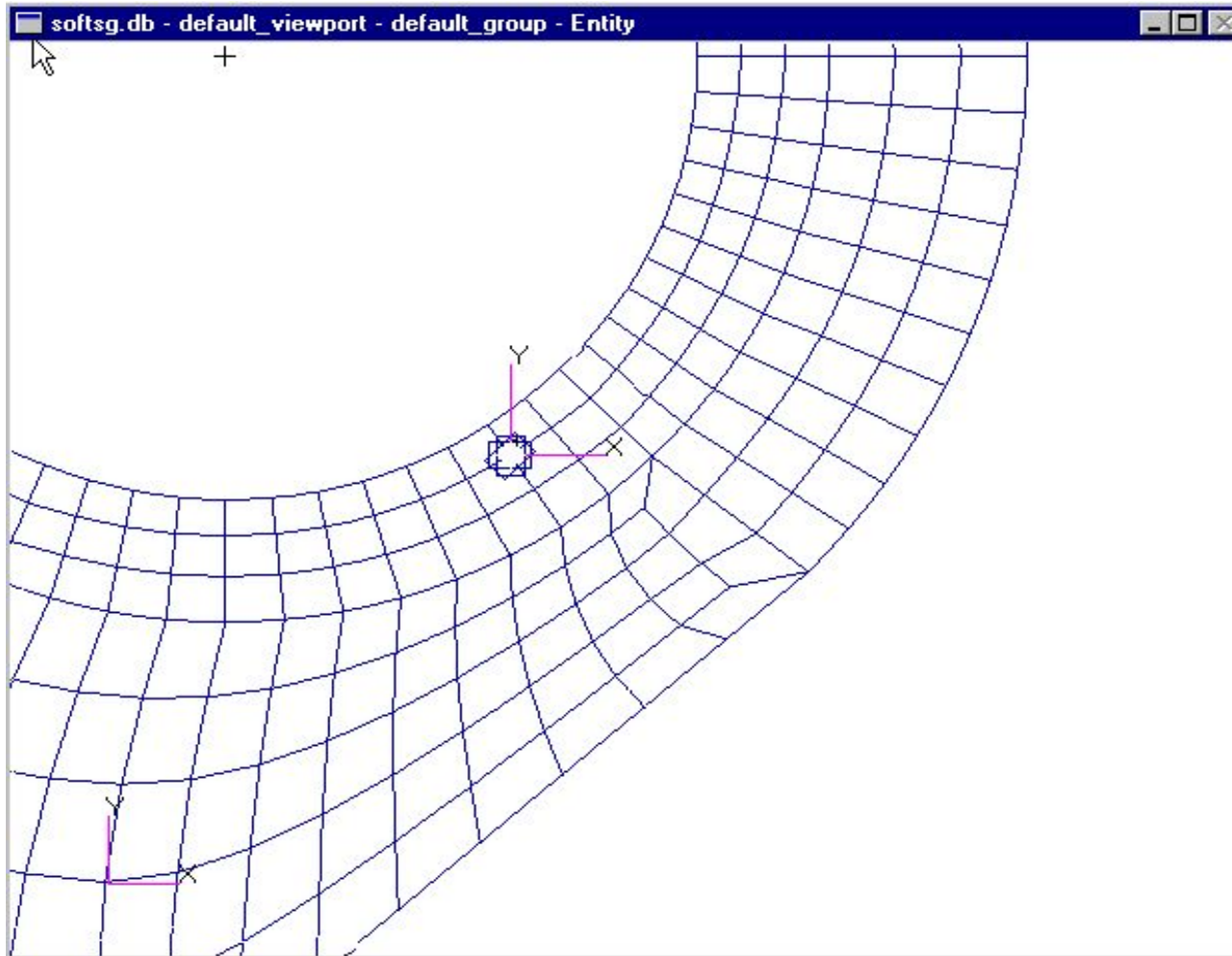
- Action: Create
- Object: MM-120WR
- Method: XYZ
- Existing Gauges: (empty list)
- Gauge Number: 1
- Relative angles: [0..45..90]
- Gauge Length: [0.05]
- Gauge Width: [2.03]
- Material: Elastic (selected), Plastic
- Select A Point: node 117
- Select Gauge X Axis: coord 0.1

И элементы,
определяющие
плоскость

The screenshot shows the 'Gauge Tool' dialog box with the following settings:

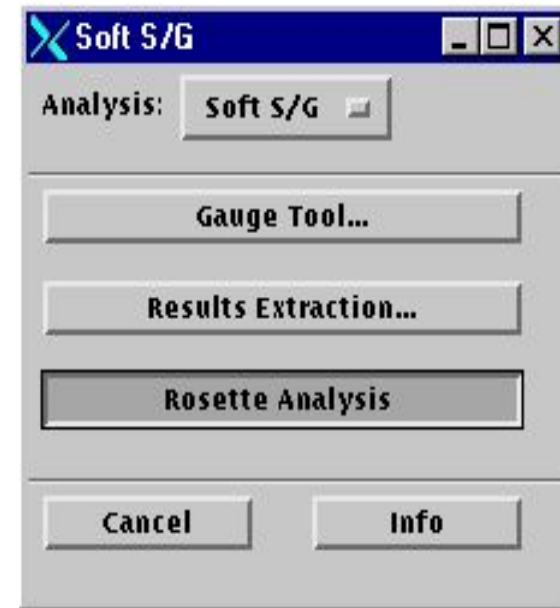
- Action: Create
- Object: MM-120WR
- Method: XYZ
- Existing Gauges: (empty list)
- Gauge Number: 1
- Relative angles: [0..45..90]
- Gauge Length: [0.05]
- Gauge Width: [2.03]
- Material: Elastic (selected), Plastic
- Element type: 2D: Shell elements
- Select Shell Elements: elm 166 167 178 179

ИНФОРМАЦИЯ О НАГРУЖЕНИИ



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”
- Если что-либо не понятно – не стесняйтесь спрашивать.