

РАЗДЕЛ 21

ПРОГРАММНЫЙ ДАТЧИК ДЕФОРМАЦИЙ В MSC.FATIGUE

ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ВИРТУАЛЬНОГО ТЕСТА В СРЕДЕ MSC.Fatigue



ПРОГРАММНЫЙ ДАЧТИК ДЕФОРМАЦИЙ

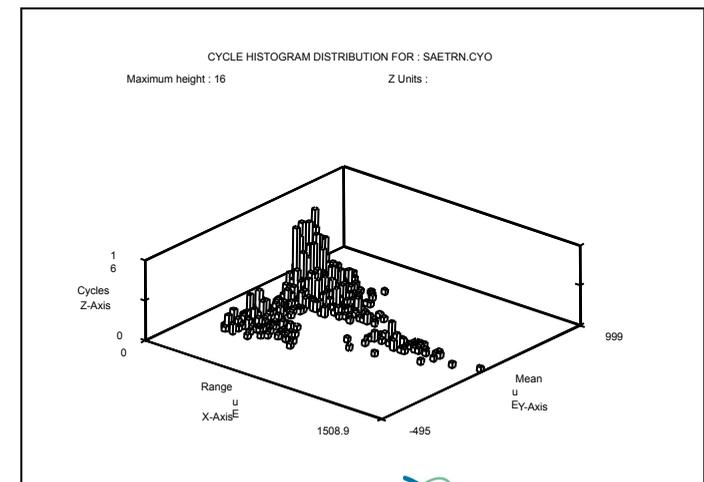
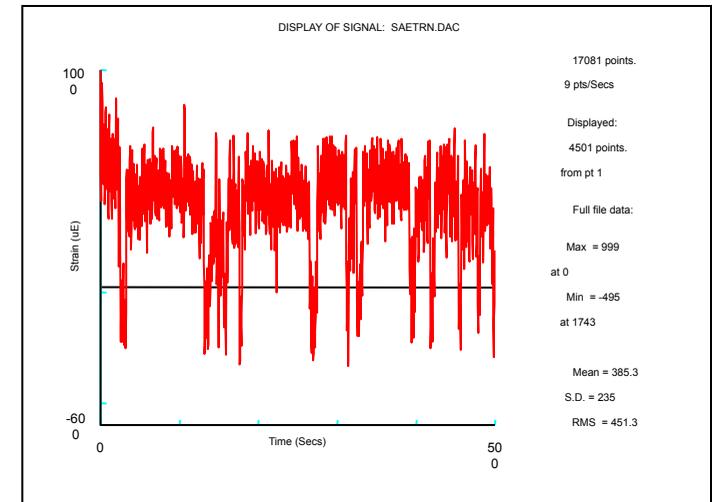
- Конечно-элементный инструмент, позволяющий создать историю изменения напряжений и деформаций по времени в произвольном месте на поверхности конечно-элементной модели
- Используется:
 - Для корреляции результатов конечно-элементной модели с тестом
 - Для прогнозирования мест установки датчиков при проведении 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

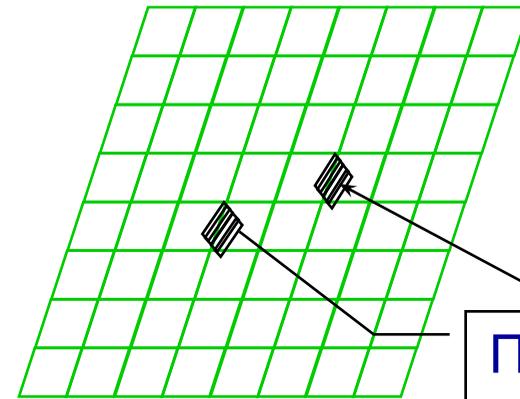
- Возможна корреляция теоритических расчетов с данными натурных испытаний
- Возможно улучшить модель и повысить ее достоверность.
- Зависимость напряжения/деформации по времени может быть последовательно обработана для:
 - Подсчета циклов
 - Вычисления спектральной плотности
 - Получения значений повреждаемость/долговечность



КОРРЕЛИРОВАНИЕ

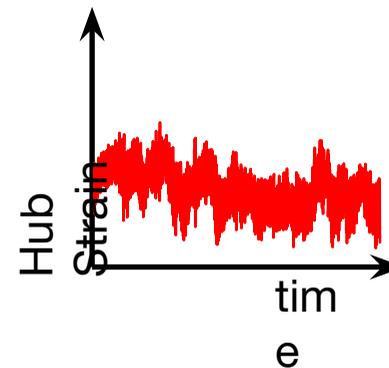
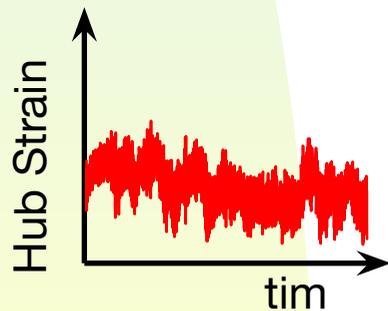


Реальная конструкция



Программные датчики деформаций

Поверхность КЭ модели



АНАЛИЗ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

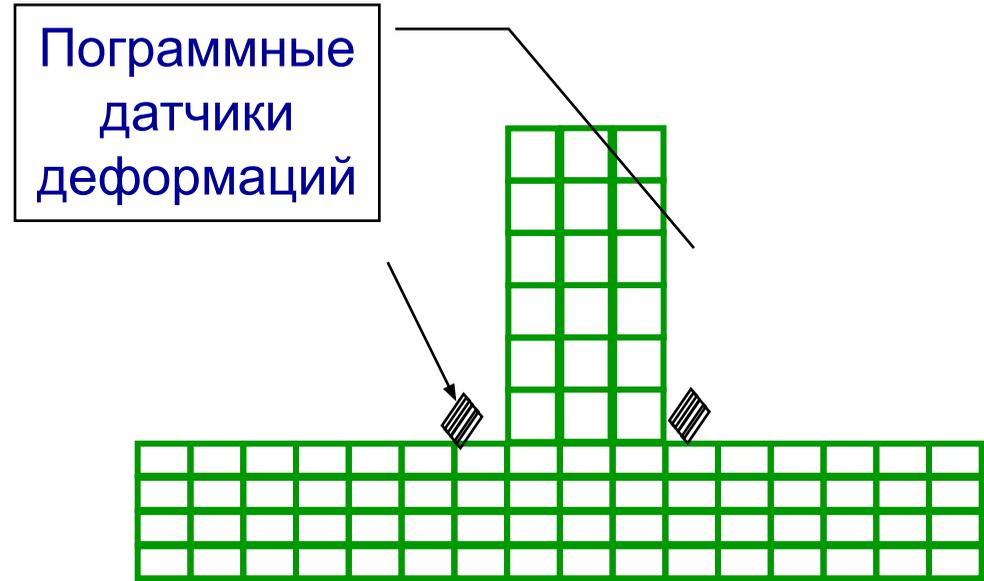
- Программный датчик деформаций будет полезен также для специалиста занимающегося оценкой долговечности сварных соединений средствами MSC.Fatigue в соответствии с британским стандартом 7608.
- При прогнозировании долговечности сварных конструкций очень важное значение имеет направление осей датчика.
- Датчик деформаций 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

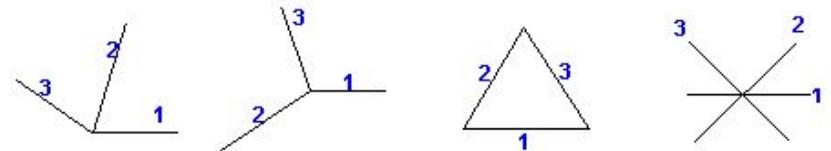
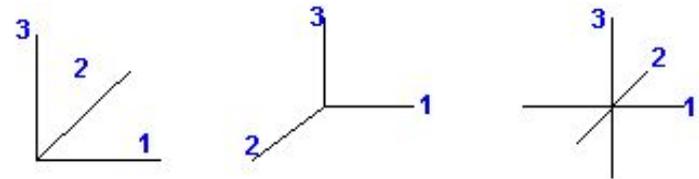


КЭ модель

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.



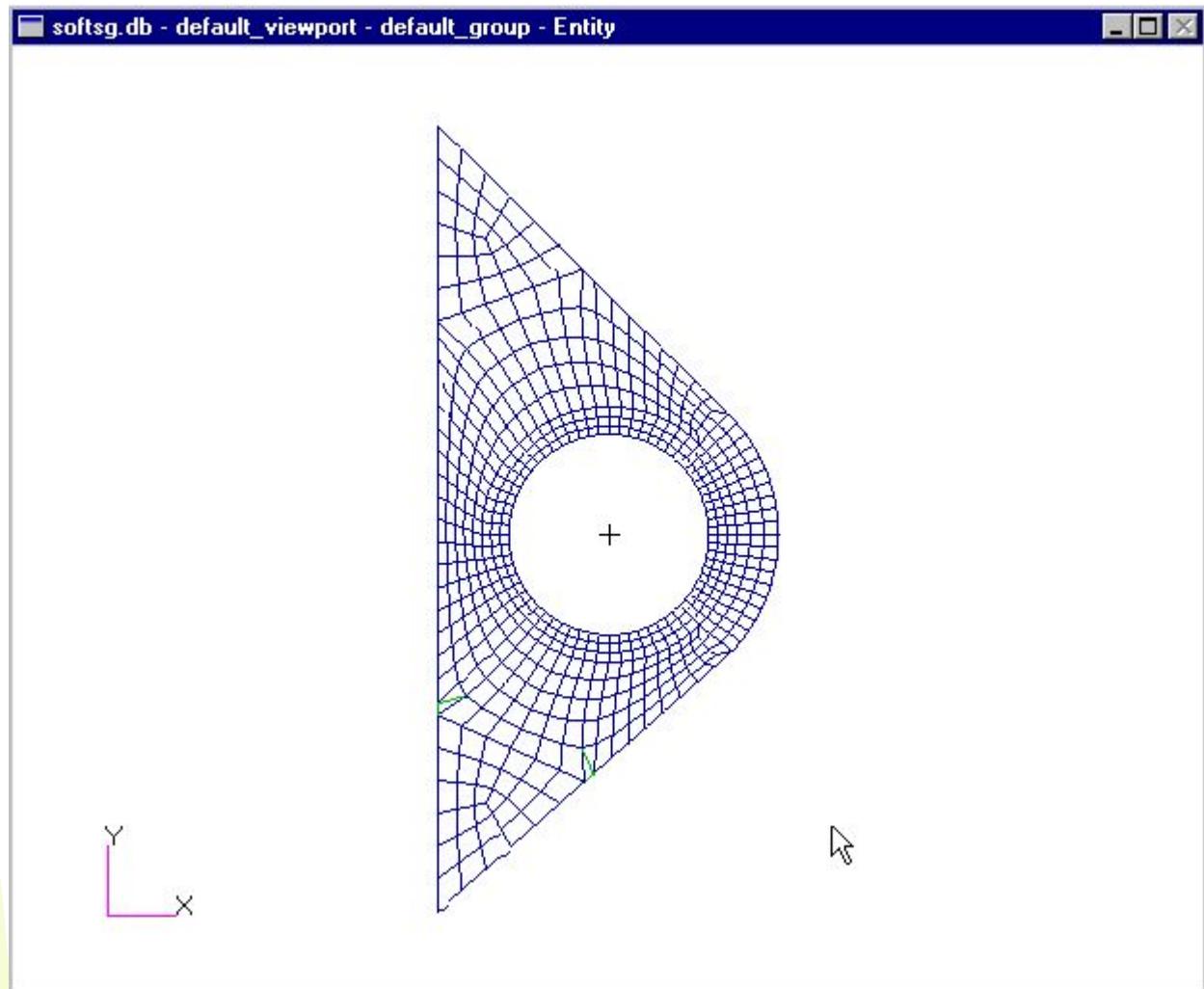
РЕАЛИЗАЦИЯ

- **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 ...

Gauge Tool

Action:

Object:

Method:

Existing Gauges

Gauge Number:

Relative angles:

Gauge Length:

Gauge Width:

Elastic Plastic

Select A Point:

Select Gauge X Axis:

И элементы,
определяющие
плоскость

Gauge Tool

Action:

Object:

Method:

Existing Gauges

Gauge Number:

Relative angles:

Gauge Length:

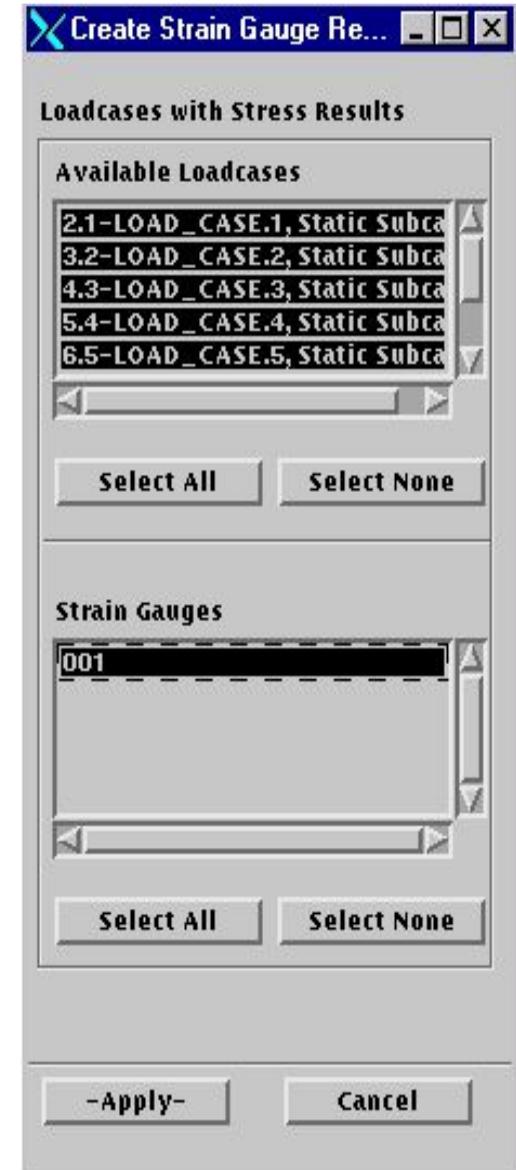
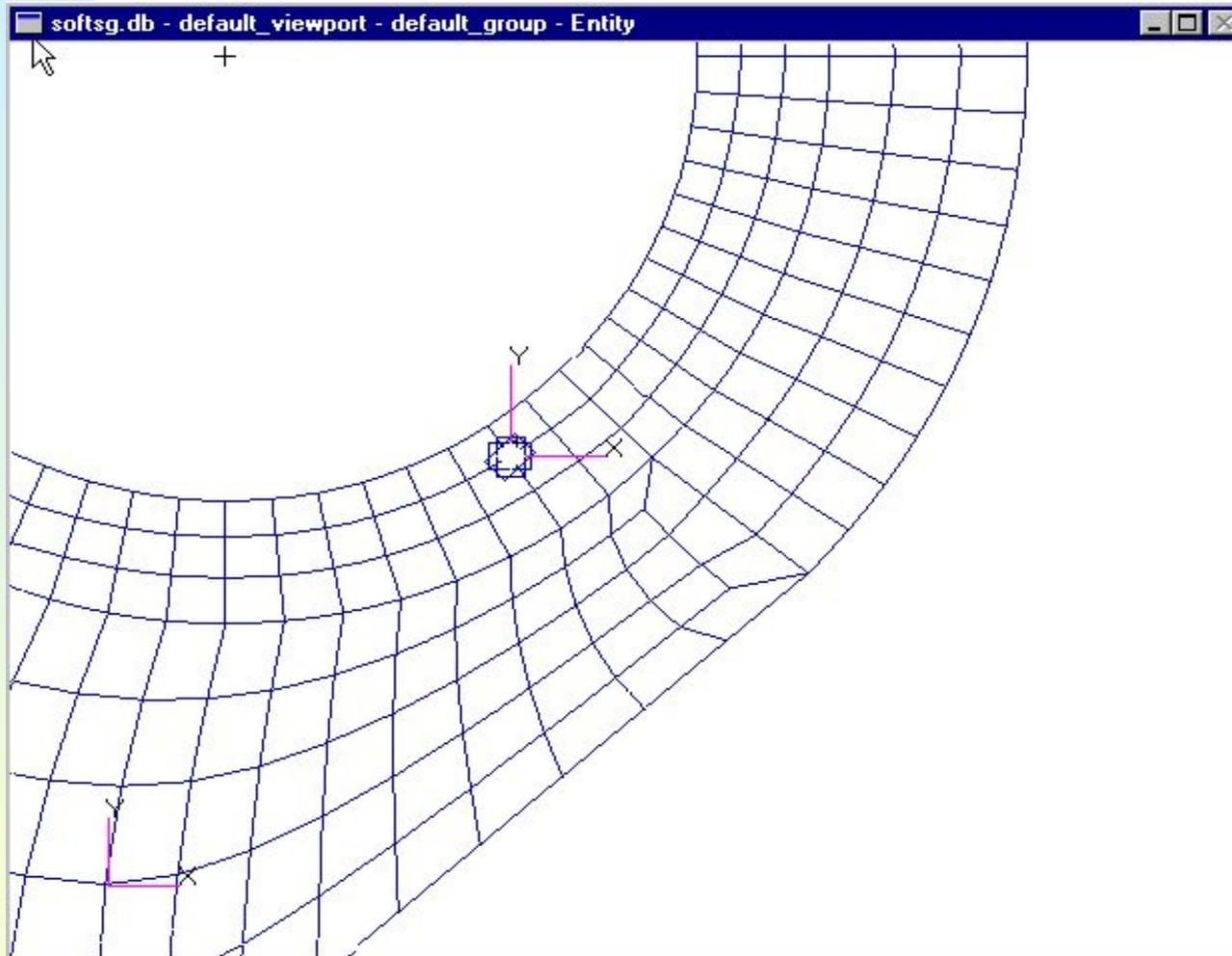
Gauge Width:

Elastic Plastic

Element type:

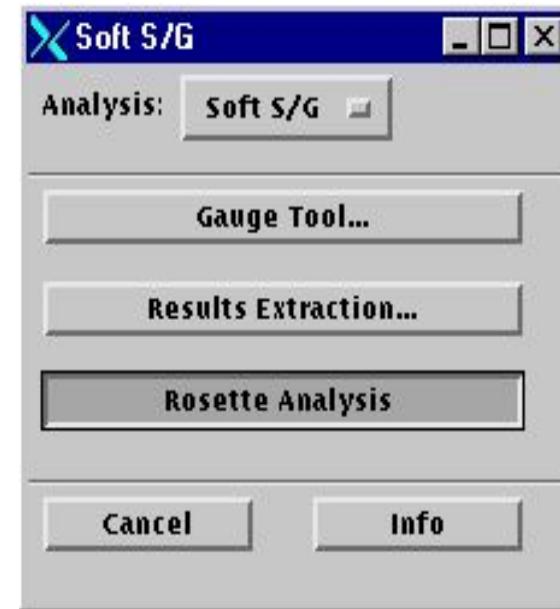
Select Shell Elements:

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.