



СУПЕРКОМПЬЮТЕРНЫЙ ЦЕНТР
Южно-Уральского государственного университета

Введение в инженерный пакет LS-DYNA

Хронологическая справка

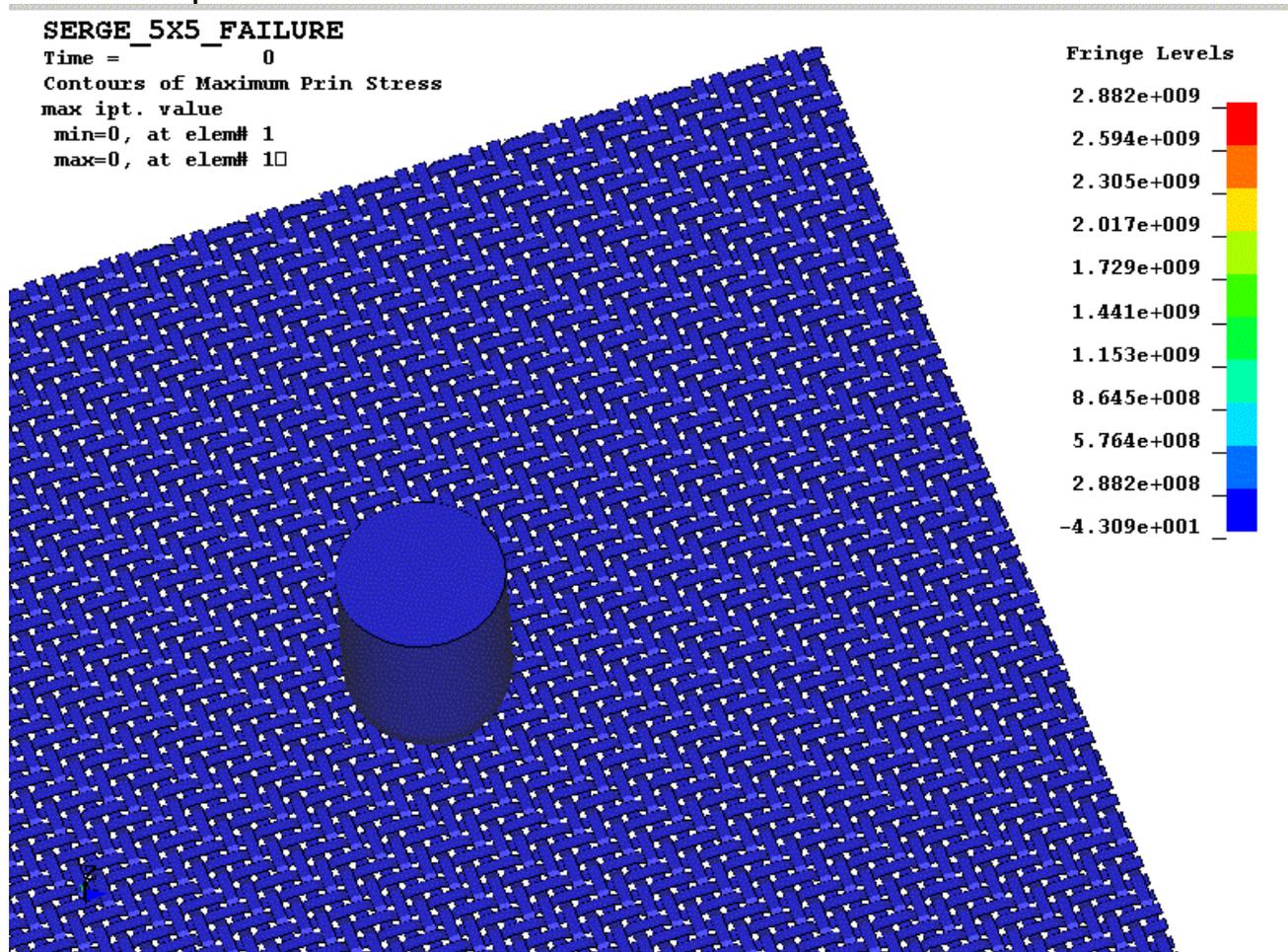
Программа **DYNA3D** была создана в Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса в 1976 г. Самые первые ее приложения преимущественно относились к анализу напряженного состояния конструкций, подвергаемых разного рода ударным нагрузкам.

К концу 1988 года стало очевидным, что для успешного решения проблемы моделирования отклика конструкций на ударные нагрузки в разработку этого программного продукта требуется вложить значительно более концентрированные усилия. Было основано акционерное общество **Livermore Software Technology Corporation (LSTC)** для продолжения разработки программы DYNA3D в качестве коммерческой версии, названной **LS-DYNA3D**; позднее это название было сокращено до **LS-DYNA**.

Сегодня **LS-DYNA** – многоцелевой конечно-элементный комплекс для анализа высоконелинейных и быстротекущих процессов в задачах механики твердого и жидкого тела.

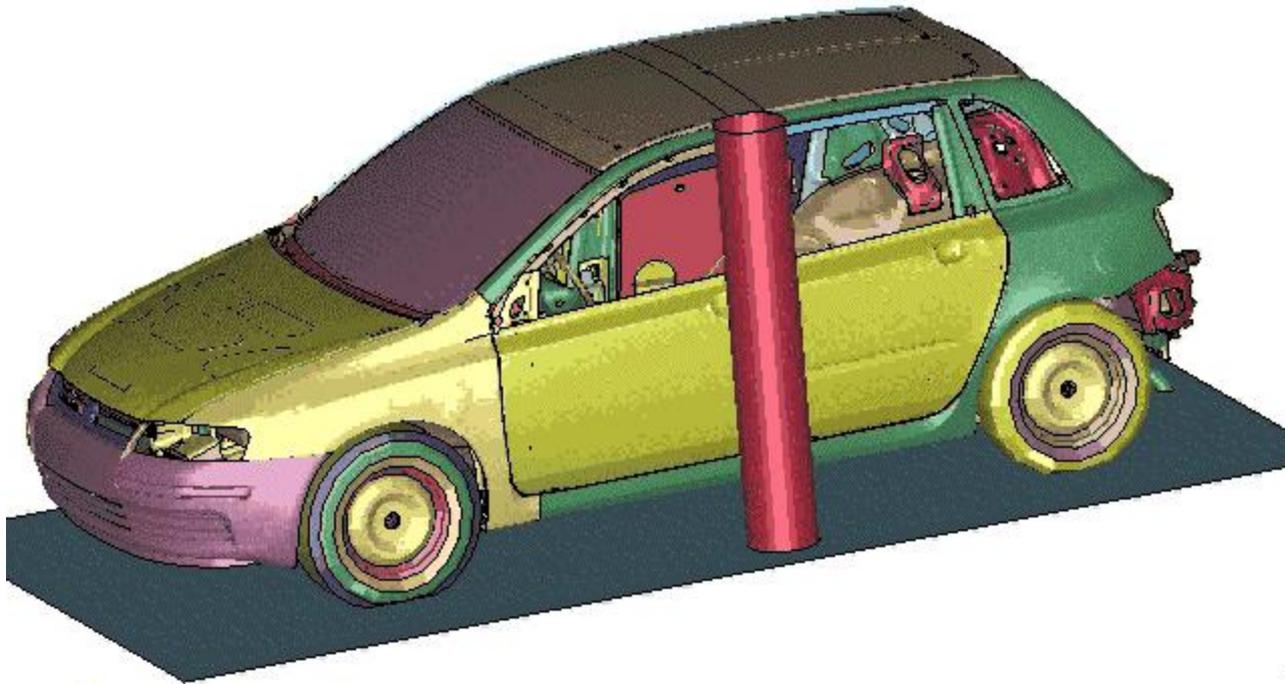
Области применения

Оборонная промышленность: анализ прочности конструкции, анализ быстротекущих процессов, проникание и оценка эффективности средств поражения и защиты

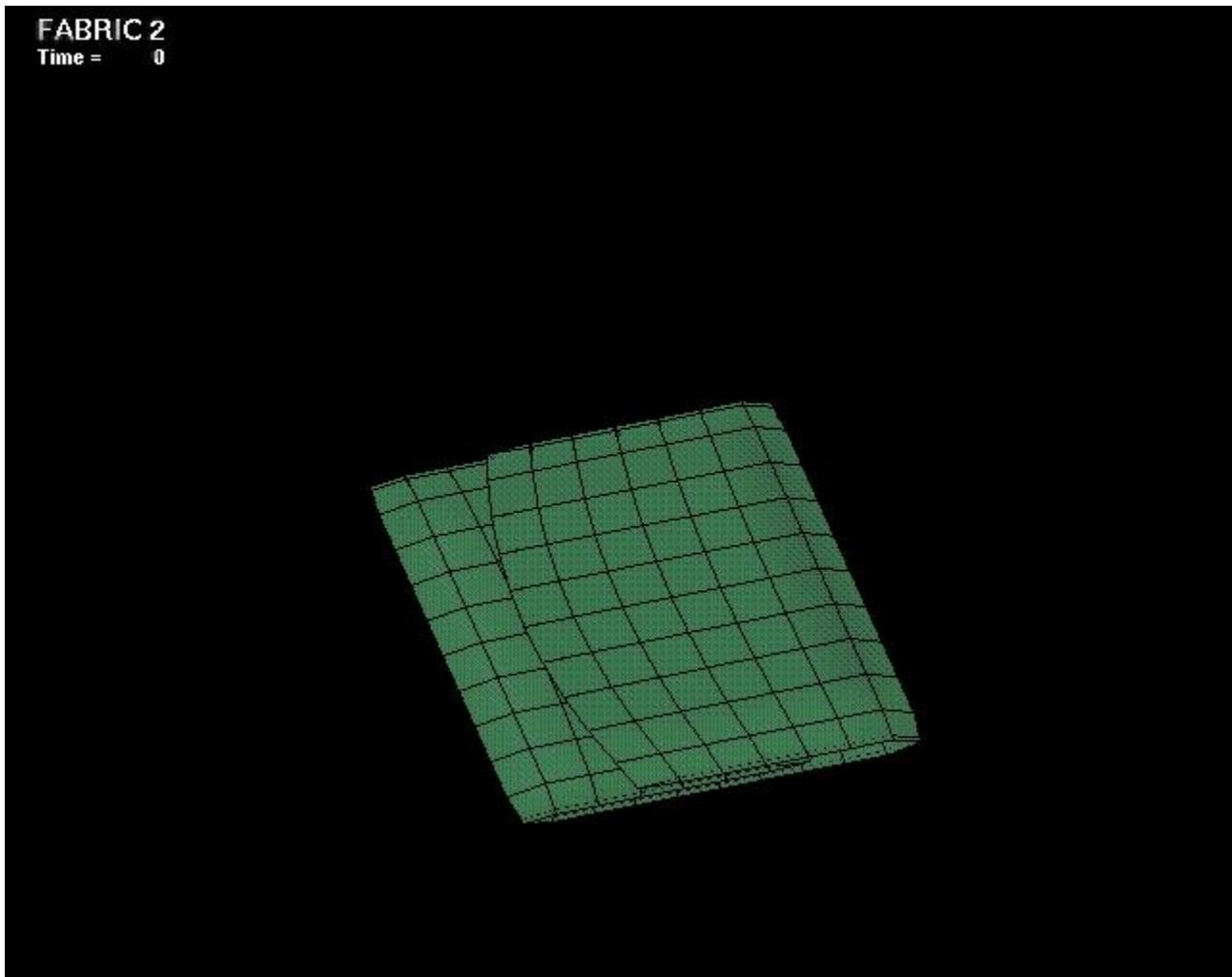


Области применения

Автомобильная промышленность: моделирование аварий, оценка сопротивляемости удару транспортного средства



Области применения



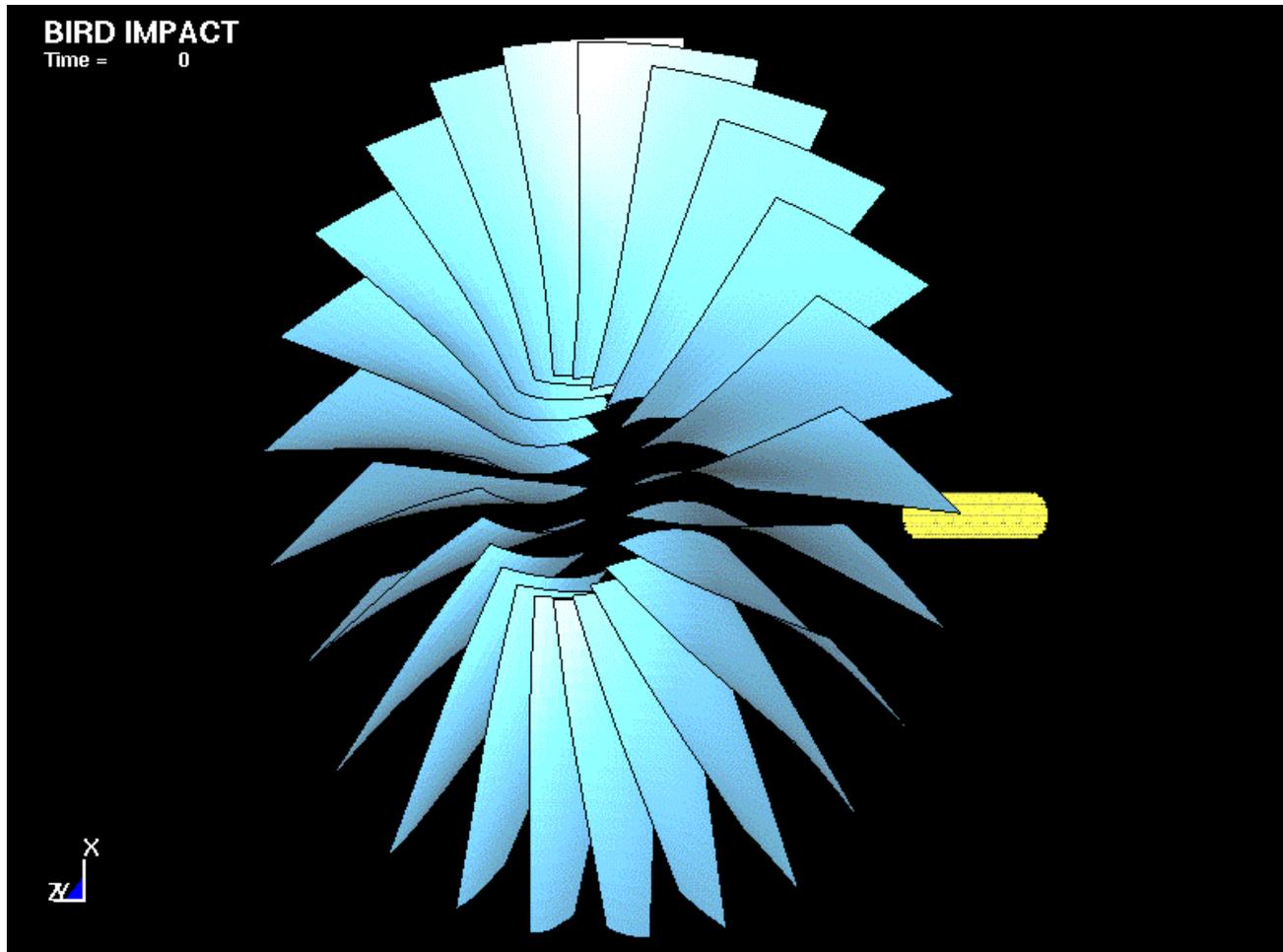
Области применения

Машиностроение и технология материалов: обработка металлов давлением, оценка сопротивляемости критическим нагрузкам, глубокая штамповка, гидроформование, сверхпластическое формование, прокатка, сверление, резка металлов



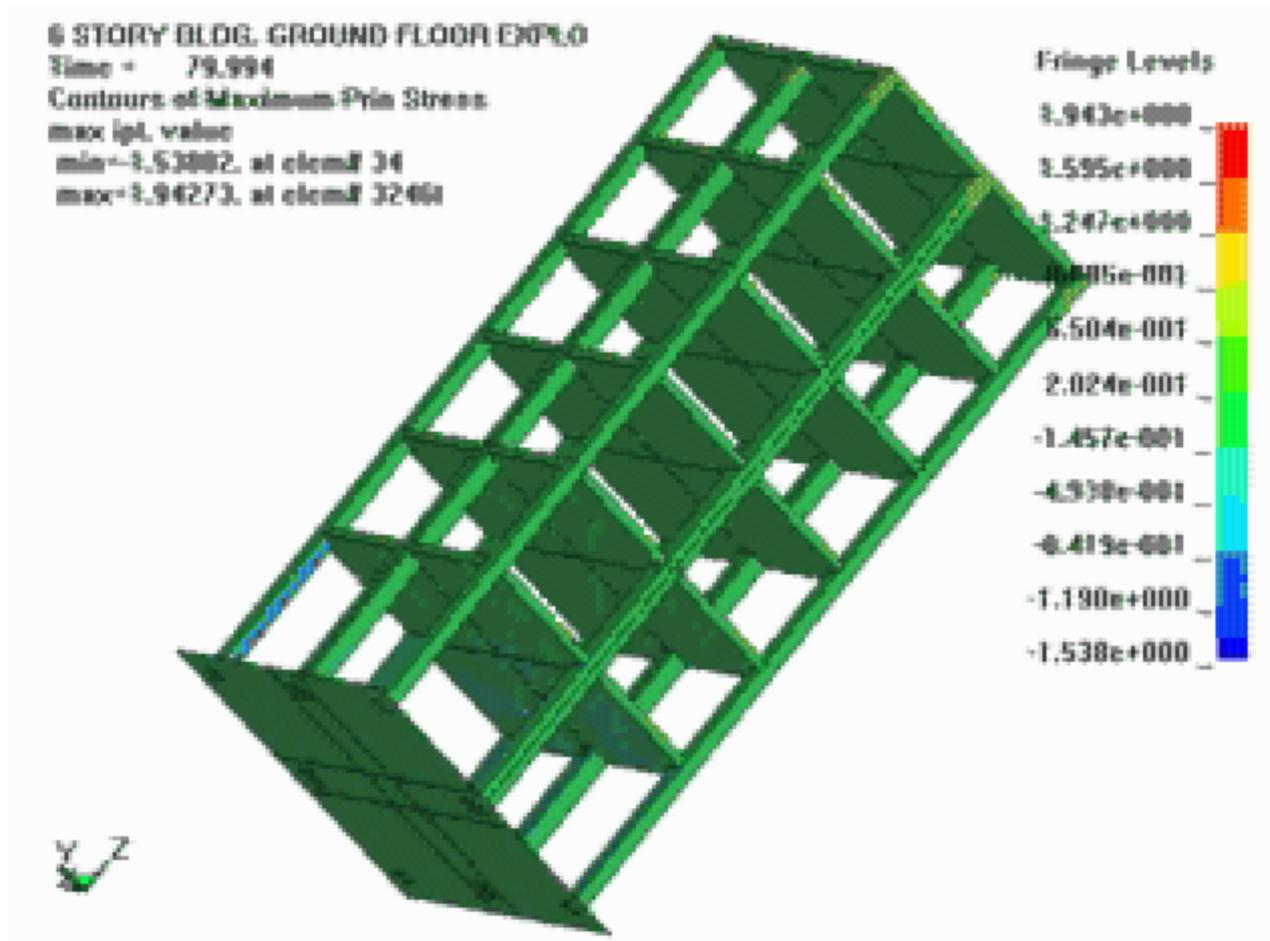
Области применения

Авиационно-космическая промышленность: моделирование критических ситуаций, анализ аварийных ситуаций



Области применения

Анализ землетрясений



Вычислительные возможности LS-DYNA

- Нелинейная динамика
- Статика
- Динамика твердых тел
- Квазистатический анализ
- Температурный анализ
- Анализ жидкостей и газов
- Анализ разрушений
- Акустический анализ
- Перестроение сетки конечных элементов во время анализа
- Гидродинамика

Библиотека материалов LS-DYNA

Отличительной особенностью LS-DYNA является большой выбор моделей поведения материалов под нагрузкой – более 200

- Металлы
- Пластики
- Стекло
- Резина
- Ткани
- Эластомеры
- Бетон
- Ячеистые и вспененные материалы
- Вязкие жидкости
- Материалы создаваемые пользователем

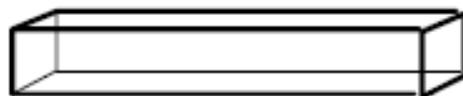
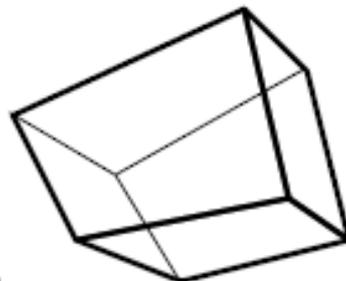
Типы элементов в LS-DYNA



оболочечные



объемные



балочные



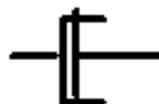
стержневые



пружинные



точечные массы



демпферы

- 8-узловые толстые оболочки
- Сварной шов

Алгоритмы контактных взаимодействий в LS-DYNA

- Контакт между деформируемыми телами
- Контакт между деформируемым и жестким телами
- Контакт между жесткими телами
- Контакт с разрушением
- Контакт со связыванием
- Контакт между жесткими стенами

Дополнительные возможности в LS-DYNA

В LS-DYNA возможно задать:

- ремни безопасности
- слип-кольцо ремня безопасности
- устройство натяжения ремня безопасности
- катушка (ретрактор), натяжителя ремня безопасности
- датчик ремня безопасности
- акселерометр ремня безопасности
- подушки безопасности

Возможен анализ с рестартами

Схема файлов LS-DYNA

