



45-47 avenue Carnot
94230 CACHAN
01 46 15 71 11
contact@addl.fr



NOUVEAUTES

MECANIQUE DES STRUCTURES 2021 R1

Généralités

- DCS (Distributed Computed Services) est intégré dans optiSLang ; il permet de gérer et suivre les flux de simulation paramétriques sur l'ensemble des ressources disponibles (station de travail, clusters locaux, clusters dans le cloud, ...)
- Intégration de l'extension ACT relative aux gestions de liaisons vissées dans Mechanical
- Gestion de l'utilisation des licences directement dans Mechanical

Interface

- Nouvelle option de suivi des informations sur la solution : Solution History. Cette feuille de travail accumule les informations statistiques des résolutions achevées successives effectuées.
- Nouvelles options d'affichages des messages d'alerte et d'erreur
- Les corps linéiques disposent d'une option « câble » permettant de modéliser les câbles mince à modérément mince (élément CABLE280)
- Possibilité de créer des corps linéiques pour la mise en place de réseaux fluide (calcul thermique)
- Certains objets de conditions aux limites et de chargement standard pourront être appliqués à des faces d'éléments, des éléments ou des nœuds
- Dans le cas du lancement de calcul distants (RSM), une boîte de dialogue permettra de sélectionner les fichiers à rapatrier

Performance/Solveur

- Optimisation de la compression des numérotations (en particulier dans le cas des modèle importés)
- Introduction d'une commande SFEBLOCK (chargement surfaciques) plus performante que les commandes SF/SFE
- Quand le solveur itératif (PCG) ne converge pas, basculement vers le solveur direct (SPARSE)
- Le solveur itératif (PCG) peut désormais être utilisés avec les éléments de liaison (MPC184) revolute, universal, weld et general (en plus des options link, beam et slider).

Modèles et données externes

- ABAQUS : Import des corps définis par carte *RIGID BODY comme des corps rigides
- Import des ressorts non linéaires (COMBIN39) depuis des cdb ANSYS comme des ressorts avec raideur tabulaire
- Mise en place d'une tolérance d'importation des modèles 2D (exclue les parties de modèle qui ne sont pas dans le plan XY)
- Amélioration des imports d'études externes (Discovery, PTC, Autodesk Fusion)
- En analyse acoustique harmonique, import de fichier de pression CGNS (Fluent)
- En analyse harmonique, possibilité d'importer des densités de force volumique depuis Maxwell (Eddy Current Solver)
- Dans les simulations Fluent-Mechanical (couplage faible) support des fichiers CFF
- Nouvelle méthode d'interpolation (Directional trace mapping) pour la prise en compte des propriétés de conductivité orthotrope
- Possibilité d'importer et projeter les orientations élémentaires (algorithme Quaternion)
- Pour les convections importées, projection possible sur les nœuds plutôt qu'au centre de l'élément (profil plus lissé)

Matériaux

- Loi composite « Regularized nonlocal anisotropic elasticity and damage » ; matériau macroscopiquement anisotrope avec dommages microscopique. Utilisé en conjonction avec des éléments CPT215, les résultats de dommage sont indépendants du maillage
- Le modèle de plasticité anisotrope généralisé de Hill est désormais supporté par les éléments génération actuelle (TB,ANISO)
- Dans ANSYS Material Lab, évaluation de paramètres pour les matériaux sensibles à la pression (poudres compactées, matériaux géomécaniques, ...) vers les différents modèles de type Drucker-Praeger ainsi que Cam-Clay

Composite (à fibre courte)

- Le module Material Designer propose désormais un modèle plastique phénoménologique pour prédire la réponse non-linéaire de composites à fibre courtes
- Un module d'import de données d'injection permet de récupérer de divers logiciel tiers (Moldflow, Moldex3D, Sigmasoft, Cadmould) des orientations de fibre ainsi que des contraintes initiales et des fractions volumiques de fibre
- L'algorithme Quaternion sera utilisé pour la projection des orientations élémentaires
- Les simulations alors accessibles seront thermiques ou, dans le domaine structurel, statique, modal ou harmonique

Composite PrePost

- Echanges d'empilement avec des logiciel tiers via le format HDF5
- Amélioration des règles de sélection
- Outils d'examen des modèles améliorés (coupes et sondes)

Maillage

- Introduction d'un objet de maillage « Connecter » qui reprend les options « Batch Connections » précédemment au niveau « Maillage » ; cet objet ne s'appliquera qu'aux modélisations poutre et coque (sauf les pièces) ; il pourra être appliqué à une partie seulement du modèle
- L'objet de réparation de géométrie est enrichi de deux nouvelles options : réparation des arêtes courtes et remplissage des trous
- Amélioration des contrôles de maillage de soudure
- Possibilité de « geler » le maillage au niveau des corps géométriques pour le rendre inaltérable

Eléments

- Ajout d'une clef d'option pour utilisation des éléments poutre et pipe dans des simulations 2D
- Inclusion de la précontrainte géométrique dans les éléments de poutre rigide MPC184

Fracture “SMART Crack Growth”

- Désaffinement du maillage dans les zones d'où le front de fissure s'éloigne
- Raffinement du maillage quand la fissure change de direction
- La présence de contact en dehors de la zone de remaillage est désormais supportée
- Prise en compte de contraintes initiales possible ; elles sont converties en déformations initiales à la première itération de calcul et les déformations sont projetées sur les remaillages
- Nouveau critère d'arrêt sur le facteur d'intensité de contrainte maximum

Maillage adaptatif non-linéaire

- Développement en cours : NLAD-ETCHG, changement adaptatif du type d'élément pour palier l'impossibilité du remaillage hexaédrique
- Les chargements et conditions aux limites seront appliqués directement au maillage d'origine pour chaque étape (plutôt que sur chaque remaillage) puis projetés sur les remaillages au fur et à mesure de l'avancement du calcul

Analyses couplées

- Possibilité de mettre en place des analyses piézoélectriques (statique, modale, transitoire et harmonique complète)
- Pour les analyses harmoniques complètes avec symétrie cyclique, des chargements (pressions, forces, moments, forces distantes, forces nodales) peuvent être définis comme non-cyclique
- Les simulations thermiques sous Mechanical (sauf en fabrication additive) utiliseront en volumique les éléments de nouvelle génération (SOLID278, SOLID279, SOLID291, PLAN292 et PLANE293) qui offrent plus d'options que les éléments d'ancienne génération. Les schémas d'intégration étant différents, des écarts de résultats légers pourront être observés avec les versions précédentes

Analyses dynamiques linéaires

- La sous-structuration par méthode de synthèse modale est supportée dans les analyses modale, harmonique sur base modale, spectre de réponse et vibration aléatoire
- Les super-éléments (accessibles comme « pièce condensée ») peuvent être exportés puis importés dans un autre environnement Mechanical ; les nœuds maîtres du super-élément pourront alors être accessibles via des sélections nommées pour assurer la liaison avec le nouvel environnement
- Un nouveau solveur modal amorti (accessible à l'aide de la commande DAMPOPT,SHIFT,ON) permet de lever les limitations du précédent (faible nombre de mode pouvant être extrait, range de fréquence limité, algorithme pouvant dans certaines conditions ne pas donner de résultats ou un jeu limité de résultats)

Contacts

- Le calcul d'usure (wear) peut être conjugué à l'utilisation d'un morphing de maillage (maillage adaptatif non-linéaire)
- Amélioration de l'amortissement de contact : nouvelles valeurs par défaut des coefficients et schéma de mise à jour automatique pour prévenir les modes de corps rigide
- Au niveau des traitements d'interface, accessibilité à plus d'options de prise en compte des interférences géométriques et numériques
- Dans la définition des contacts ligne/surface ou ligne/ligne, il devient possible de faire appel à des nœuds ou des sélections nommées de nœuds pour la définition du contact et de la cible
- Pour ces mêmes contacts il est aussi possible de choisir côté contact la forme de l'élément (ponctuel CONTA175 ou linéique CONTA177)
- Les conditions distantes rigides ou déformables (Surface-Based Constraints) peuvent utiliser en alternative à la formulation « MPC » la formulation « Multiplicateurs de Lagrange » ; dans les deux cas les effets de stress-stiffness seront pris en compte ce qui améliore la précision et les temps de calcul

Résultats et post-traitement

- Dans la mise en place d'une sonde de résultat une option « snap » pourra être cochée qui entraînera la création de la sonde non pas à l'endroit du clic utilisateur mais sur le nœud le plus proche ; dans le cas d'un maillage quadratique les nœuds milieux et le centre de l'élément pourront être atteints par ce moyen
- Possibilité pour les modélisations volumiques (ainsi que pour les super-éléments et les contacts) de stocker dans le fichier résultats directement certains résultats moyennés aux nœuds plutôt qu'aux points d'intégration des éléments (allègement du fichier résultat)

Scripting

- Dans l'onglet Automatisation, la fenêtre d'Écriture de script Mechanical dispose d'une fonction d'enregistrement qui permettra de stocker sous forme de script des actions effectuées dans l'environnement Mechanical (définitions de contacts, de conditions aux limites... mais aussi mouvement du modèle, mise en place de vues...)

Optimisation structurelle

- Possibilité d'inclure les liaisons cinématiques
- Dans les analyses statiques linéaires :
 - o Les critères utilisateurs peuvent être basés sur les déplacements et les réactions
 - o La conformité et les critères de contraintes peuvent être utilisés comme contrainte ou comme objectif
- Dans le cas où plusieurs objectifs sont définis (associés à des chargements d'amplitude différente), une option de sommation normalisée permet de prendre en compte de manière plus équilibrée chaque objectif
- Le flux de conversion des résultats de l'optimisation vers la CAO est plus convivial
- La contrainte de fabrication de type « extrusion » peut être appliquée à tout type de maillage
- Un critère d'épaisseur minimum pourra être pris en compte ; deux analyses d'optimisation seront effectuées successivement : la première sans le critère, la seconde avec

Dynamique explicite (hors LS-DYNA)

- Les modélisations de type SPH peuvent être désactivés dans les étapes de calcul où leur présence n'est pas nécessaire et activés à l'étape adéquate
- Elles pourront aussi être liées par contact collé (éventuellement avec critère de rupture) à des maillages lagrangiens

Dynamique explicite (Workbench LS-DYNA)

- Nouveau système d'unité (mm/ms/kg) adapté aux structures de faibles dimensions
- Le solveur utilisé est la version 11.2
- Dans Mechanical, un sélecteur de version permet de choisir la version de solveur utilisé
- La fonction de « Trace Mapping » est supportée (modélisation volumique et coque)
- Plus de lois matériau sont directement supportées dans l'environnement, de même que la dépendance à la vitesse de déformation
- Le post-traitement des contraintes et déplacements est possible en cours de calcul sous forme d'objet de monitoring
- Les fonctions d'écriture de fichier k et de lecture de résultats sont disponibles dans la barre d'outils « solution »
- Les inserts de commandes supportent la définition de paramètres (étude paramétrique)

Sherlock (Fiabilité électronique)

- Intégration dans Workbench (analyses statique, modale harmonique et réponse au choc)
- API disponible pour automatisation
- Nouveau mailleur

AQWA (Hydrodynamique)

- Forces de manœuvre hydrodynamique non-linéaire
- Au niveau des objets de post-traitement, le choix du système à post-traiter permet d'effectuer des comparaisons directes de résultats dans un seul environnement
- De nouveaux spectres d'onde sont disponibles dans l'éditeur d'AQWA