

FABRICATION INTELLIGENTE

Présentation

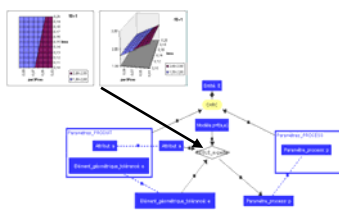
Nos travaux portent sur l'assistance à la préparation de la fabrication et sur son intégration, que ce soit vers la conception ou vers les moyens de fabrication. Deux thématiques se dégagent :

- Modélisation de la gamme de fabrication intégrant la capitalisation et la formalisation des savoir-faire, l'aide au choix des stratégies d'usinage optimales, la génération automatique des gammes basée sur la programmation logique par contraintes.
- Evolution des méthodes de calcul de trajectoires d'usinage pour adapter l'emploi des moyens de fabrication modernes dans une démarche de fabrication intégrée.

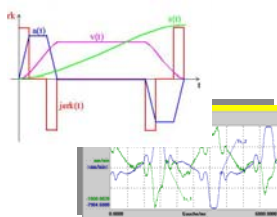
Thèmes majeurs

- Modélisation de la chaîne CFAO / Commande numérique / Machine
- Adaptation des méthodologies à l'usinage des formes gauches
- Identification du comportement cinématique et dynamique des machines, vis-à-vis de sollicitations complexe en situation d'usinage
- Adaptation des méthodes de calcul de trajectoires au comportement du moyen de fabrication et de la qualité géométrique attendue
- Adaptation aux machines à structure parallèle
- Optimisation du placement des trajectoires et de la pièce dans l'espace de travail, gestion des redondances cinématiques

Chaîne CFAO / Commande numérique / Machine

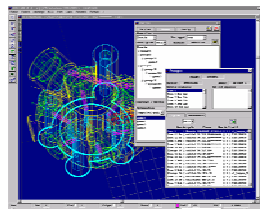


Formalisation des connaissances métier

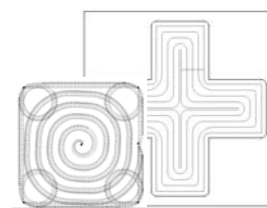


Modélisation du comportement cinématique de la machine

Génération des gammes d'usinage par PLC

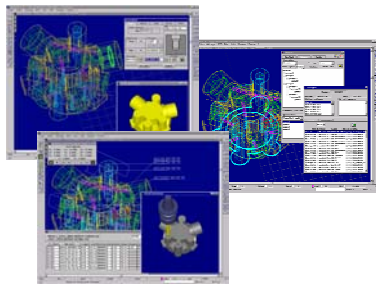


Choix de stratégies d'usinage optimales



Calcul de trajectoires adaptées au moyen de fabrication

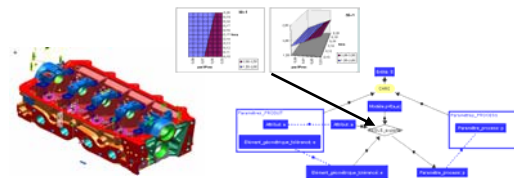
Génération des gammes d'usinage



- Entités de fabrication (manufacturing feature)
- Analyse et pose des contraintes de fabrication (Spécifications géométriques et relations topologiques)
- Génération des gammes d'usinage par PLC (Programmation Logique par Contraintes)

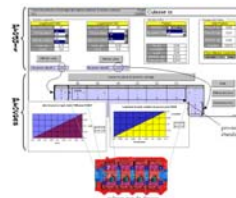
Projet européen AIT/IAPPS
(Integrated Automated Process Planning System)

Cartographie d'expertise



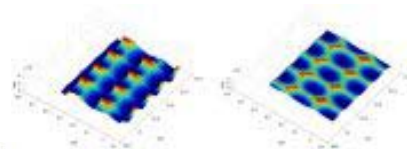
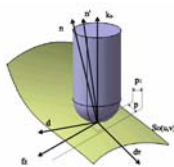
- Cartes d'expertise
- Graphes conceptuels

- Formalisation des connaissances métier



Partenariat industriel avec RENAULT

Stratégie d'usinage



Aide au choix de stratégies d'usinage :

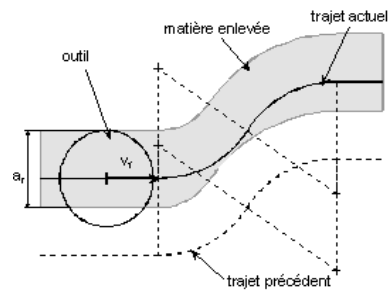
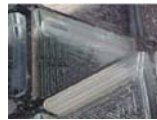
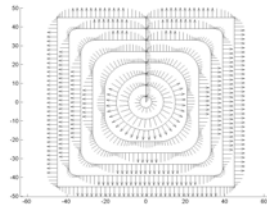
- Choix de direction d'usinage optimale
- Prédiction de motifs de surface 3D pour le calibrage des modèles
- Application à la finition de surfaces complexes en usinage 3 axes

Collaboration industrielle avec PSA

Usinage de poches

Calcul de trajectoires sous contraintes :

- Modélisation cinématique de la trajectoire
- Etude de l'influence du Jerk
- Choix du format d'interpolation
- Application à l'usinage des poches et à l'usinage 5 axes



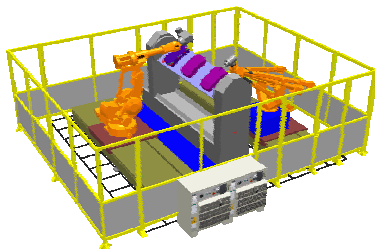
Intégration du processus



Adaptation du moyen au produit :

- Etude géométrique de l'espace de travail
- Etude cinématique et dynamique
- Application aux machines à 5 axes et à structure parallèle

Cellule robotisée



Parachèvement de pièces aéronautiques de grandes dimensions :

- Etude de faisabilité du process : usinage, polissage
- génération des trajectoires
- Optimisation du placement des trajectoires et de la pièce dans l'espace de travail par gestion des redondances cinématiques

Partenariat industriel avec Ste des Fonderies d'Ussel, groupe ALCAN

Résultats

- Participation au projet Brite Euram AIT/IAPPS BE95-1508 (1995-1998)
- Contrat de recherche avec Renault Automobile (1999-2001)
- Participation au projet Eureka SANDCAST (2002-2005)
- Contrat de recherche avec la Ste des Fonderies d'Ussel, groupe ALCAN (2004-2007)