



EPS

Escola Politècnica

UdG Superior

Projecte/Treball Fi de Carrera

Estudi: Enginyeria Industrial. Pla 2002

Títol:

IMPLEMENTACIÓ I VALIDACIÓ D'UN SISTEMA ASSISTIT
APLICAT A LA PLANIFICACIÓ DEL PROCÉS DE PECES DE
MECANITZAT.

Document: Resum del treball

Alumne: Narcís Pellicer Sabadí

Director/Tutor: Quim de Ciurana

Departament: Eng. Mecànica i de la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria dels processos de fabricació

Convocatòria (mes/any): Juny/2007

RESUM

El present projecte s'emmarca en el sector de la planificació de la producció especialitzada en processos de mecanització per assistir a la presa de decisions a les PIMES del sector.

Un taller de fabricació de peces mitjançant l'arranc de ferritja sol oferir als seus clients una gran varietat de productes amb geometries, materials i acabats totalment diferents. Per cadascun d'ells es requereixen uns recursos diferents (operaris, màquines, eines,...) que no sempre estan disponibles, bé sigui perquè no es tenen o perquè s'estiguin utilitzant en una altra peça. A més, es planteja la qüestió de quin recurs utilitzar per a realitzar una determinada funció quan aparentment n'hi ha més d'un que pot servir de la mateixa manera.

Avui en dia són nombroses les aplicacions desenvolupades que controlen parts del procés productiu: el disseny del producte, la fabricació, la planificació de la producció, entre d'altres, però encara hi ha moltes mancances d'integració entre totes elles. Això es tradueix en una disminució de l'eficiència global del procés que està afectant als índexs de competitivitat de les empreses.

És per això, que el grup de recerca GREP està desenvolupant, des de fa uns anys, una eina informàtica enfocada a ajudar a gestionar la planificació de processos de mecanitzat per a PIMES. El resum dels treballs desenvolupats han acabat per integrar-se en un programa anomenat PAPOM (Programa Assistit a la Planificació de Procés i producció en Operacions de Mecanitzat), el qual està en fase de desenvolupament.

Aquest software contempla la integració de les característiques de fabricació (paràmetres tecnològics del procés de mecanitzat) amb les característiques de la organització de la producció (temps de preparació, disponibilitat maquinària, estocs, etc.). D'aquesta manera s'evitarà que la planificació tècnica (o de processos), topi amb les restriccions productives i viceversa.

Provenint de nombroses fases no es pot assegurar que el PAPOM tingui una estabilitat acceptable i, a més, actualment cobreix un ventall d'aplicació molt reduït. Així doncs, la feina realitzada ha estat la següent:

1. Realitzar nombroses millores al PAPOM des del punt de vista tecnològic. L'objectiu no és programar les modificacions a realitzar, sinó idear les solucions als nombrosos problemes que hi ha actualment.

Dintre d'aquestes millores es poden incloure la quantitat d'operacions de mecanitzat que el PAPOM permetia calcular inicialment (5), amb les que arriba a permetre actualment (26). Una altra millora important ha estat reduir la complexitat d'algunes parts del programa per facilitar-ne l'ús en empreses del sector.

2. Implementar el PAPOM a un taller de mecanitzat com a prova pilot per veure el funcionament del programa en un entorn real. En aquest cas el taller escollit ha estat el del grup de recerca GREP, situat a l'EPS.

3. Realitzar comparacions dels resultats del PAPOM versus els d'un sistema CAM comercial per poder validar les millores realitzades.

4. Mecanitzar 3 peces al taller i comparar els temps obtinguts amb els del PAPOM per poder validar les millores realitzades.

El resum de la metodologia és el següent (Figura 1):

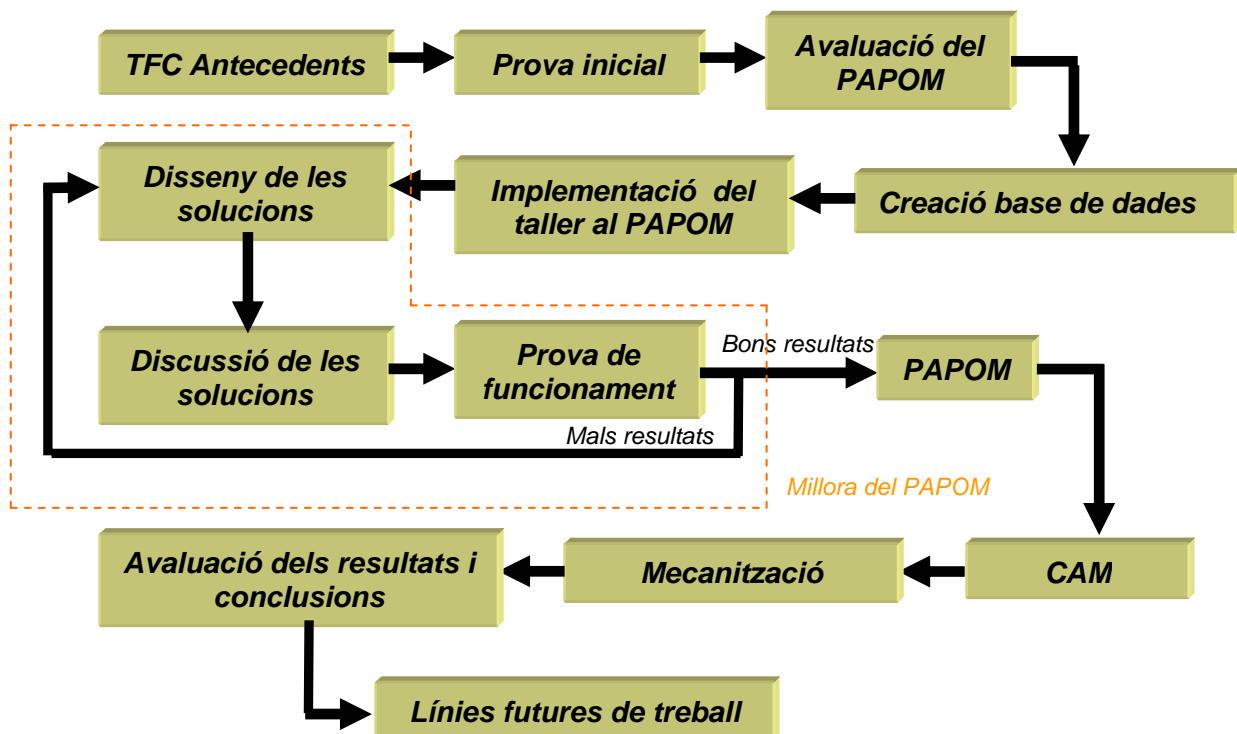


Figura 1. Esquema de la metodologia.

El treball s'ha centrat en l'estudi del càlcul dels temps de tall, així que no s'ha entrat en modificar les altres parts del programa. Es tractarà doncs d'obtenir un programa que calculi uns temps de tall pròxims als reals i que sigui fàcil treballar-hi. Com que el PAPOM està enfocat a empreses, caldrà trobar l'equilibri entre precisió i funcionalitat.

A continuació es presenta un exemple de millora d'una de les operacions (Figura 2). Les marques en vermell són reflexe de les modificacions.

The image shows a detailed view of the 'PLANEJAT' operation configuration in a CAM software. The interface is organized into several panels:

- DADES DE LA PEÇA A FABRICAR (partes a utilitzar):** Material: B70, Rug. superficial: Ra, Longitud en X: 60, Longitud en Y: 60, Longitud en Z: 45. Descripció mides: 60 x 60 x 45. Descripció operació: Planejat de la cara superior de 3ms.
- DADES DE LA OPERACIÓ:** Tipus de fresa: Tangencial. Fresa helicoide. Grux a mec. en X, Y, Z.
- DADES DE LA FRESA:** Temps canvi eina (min): 2. Velocitat de tall (Vc) (m/min): 70. N: 1000. Temps preparació operació (min): 0.05. Velocitat transversal (m/min): 300. Temps productiu i passada (min): 0.05.
- DADES DE LA OPERACIÓ (Temps i Costos):** Passades longitudinals: num. Passada (mm): 0.2. Passades en profunditat: Passada (mm): 0.2. Temps (min): 0.05. Cost (€): 0.05.
- RESTRICCIONS TÈCNiques:** A table with columns: TECNOLÒGIC, PREC, MATERIAL, MÀQUINA, EINA, USUARI. Rows: a11, a12, a13, a14, a15, a16, a17, a18, a19, a20.

Figura 2. Evolució de la operació de planejat.

Per mecanitzar cada peça s'ha hagut d'introduir les dades en un programa CAM, en aquest cas el GOelan (Figura 3), on s'ha simulat el procés de fabricació i s'ha generat el codi de control numèric, que s'enviarà posteriorment a la màquina eina corresponent.

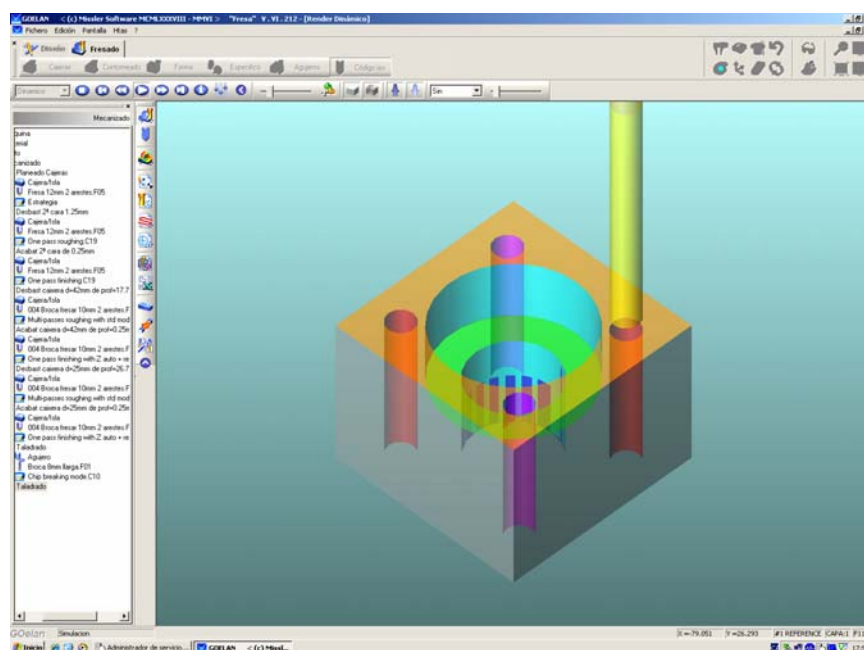


Figura 3. Simulació del mecanitzat amb GOelan

El procés de mecanització s'ha realitzat en dues màquines, segons el tipus de peça realitzada. En aquest cas han estat un torn de control numèric i un centre de mecanitzat de control numèric. El resultat d'una de les peces és el següent (Figura 4):



Figura 4. Peça mecanitzada

Amb els tres temps obtinguts (PAPOM, GOelan i real) s'han realitzat les comparacions i s'han analitzat els resultats (Figura 5):

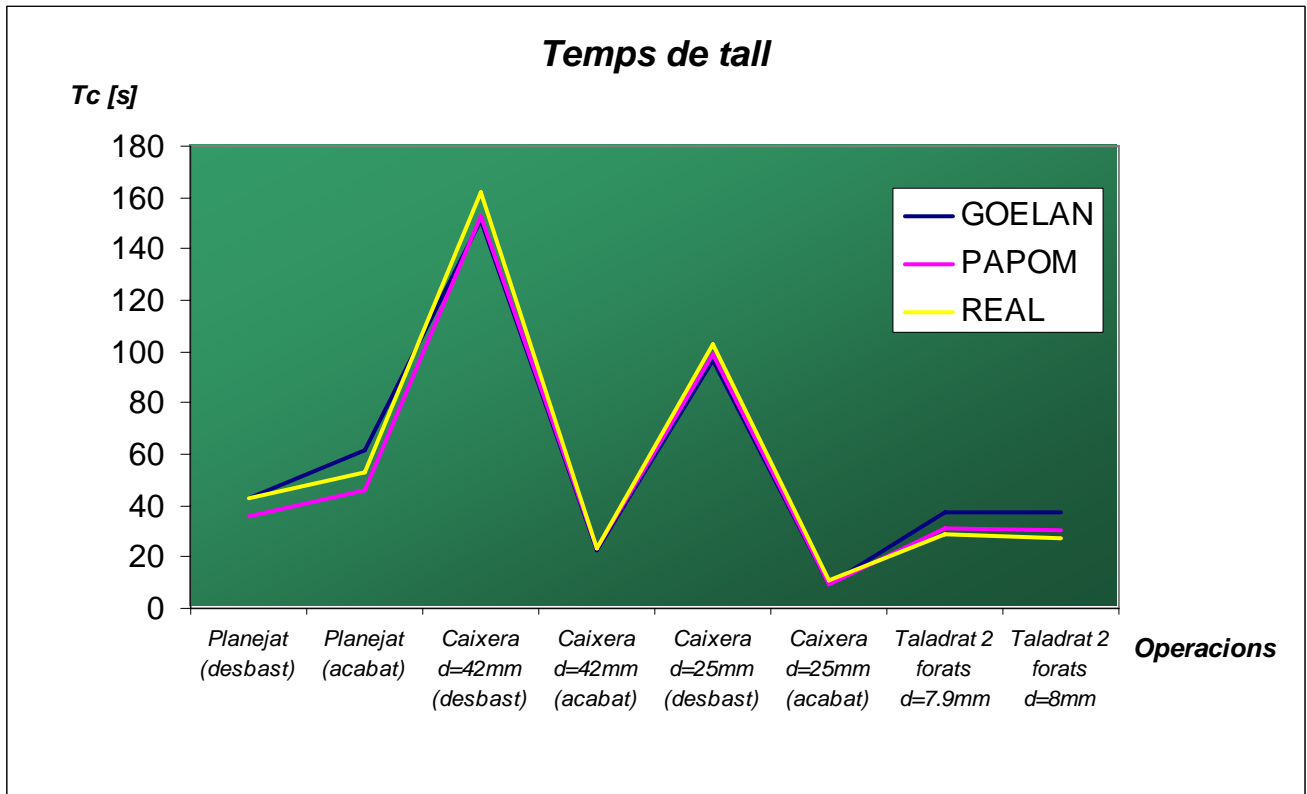


Figura 5. Comparació dels temps de tall obtinguts per la Peça 1.

En general, es pot afirmar que els resultats són molt bons, ja que l'error relatiu entre el PAPOM i el real més apreciable no supera en cap de les peces el 20%.

Resulta molt interessant destacar que tot i que el GOelan és l'encarregat de generar el codi que farà funcionar la màquina, els seus temps no s'ajusten perfectament als temps reals, tot i la forta inversió i recursos que s'hi aporten. Per tant, els temps que s'obtenen del PAPOM són molt correctes, ja que objectiu pel qual està pensat (realitzar un càlcul aproximat) es compleix perfectament.

A més a més, l'ampliació del nombre d'operacions possibles, així com la simplificació de les pantalles de càlcul han fet donar un pas endavant al PAPOM molt important, complint totalment amb els objectius marcats inicialment.