



Planification de tâches dans MS Project

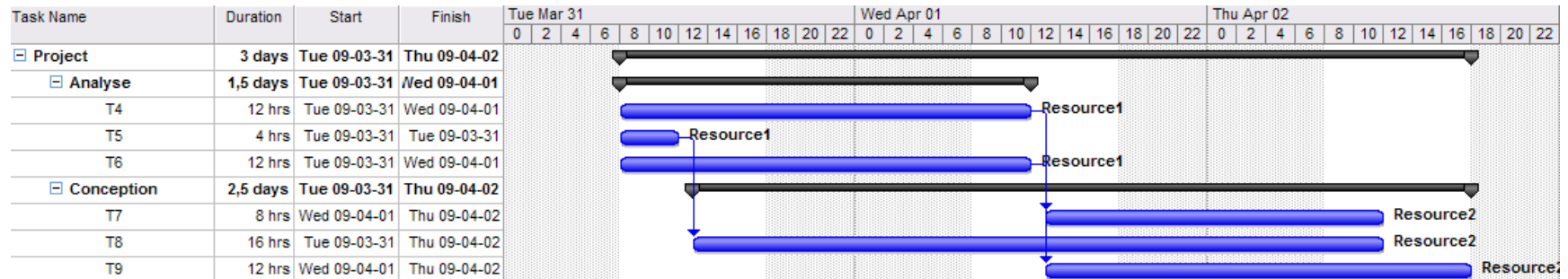
- Francis Bisson
- Kenny Côté
- Pierre-Luc Roger



Plan de la présentation

- Présentation du problème
- Présentation de la solution
- Algorithme CSP et adaptation
- Démonstration
- Conclusion

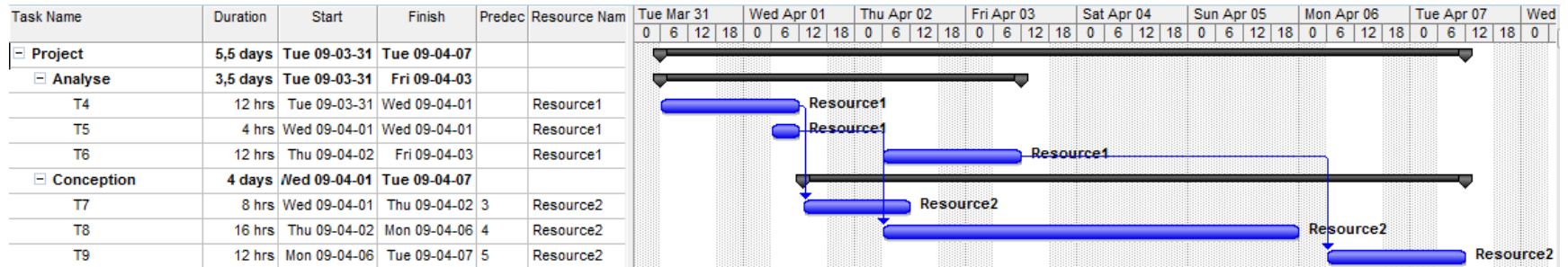
Présentation du problème



■ Diagramme de Gantt généré par MS Project

- Invalide : les ressources travaillent sur plusieurs tâches de façon concurrente
- Sous-optimal : les ressources ne sont pas assignées de façon à terminer le projet le plus rapidement possible

Solution employée



- Approche CSP pour représenter le problème
- Algorithme CSP pour obtenir une solution valide
- Comment obtenir une solution optimale?

L'approche CSP

■ Problème de satisfaction de contraintes:

- Variables
- Domaine de valeurs
- Contraintes
- Algorithme CSP



■ On obtient une solution lorsque:

- Toutes les variables ont une valeur
- Toutes les contraintes sont respectées

L'algorithme CSP de base

■ Backtrack-search

□ Fonctionnement

- Une variable est sélectionnée et une valeur du domaine est choisie
- Si les contraintes ne sont pas toutes respectées, l'algorithme revient en arrière et choisit une nouvelle valeur

Modélisation du problème

- Variable CSP
 - une tâche?
 - une ressource?
- Que faire avec le temps?
- « Contraintes » du problème entre:
 - Les ressources et le temps (horaire)
 - Les tâches et le temps (dates limites)
 - Les tâches entre elles (précédence)
- Comment traduire en contraintes CSP?

Modélisation du problème

- Variable CSP = ressource + date + plage
- Domaine de valeurs = tâches à accomplir
- Inclusion des contraintes du problème:
 - Horaires : seules les plages horaire de la ressource sont considérées
 - Dates limites : aucune variable n'est créée au-delà de la date d'échéance du projet
 - Contraintes CSP = Précédences entre les tâches

L'algorithme CSP modifié

■ Backtrack-search

□ Adaptation

- Les tâches complétées sont ignorées du domaine des variables non-assignées
- La recherche se termine lorsque toutes les tâches sont complétées
- Les contraintes sont sur les valeurs et non sur les variables

Expérimentation et démo.

Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	'09 Mar 22							'09 Mar 29							'09 Apr						
						S	S	M	T	W	T	F	S	S	S	M	T	W	T	F	S	S	S	M	T	
[-] Project	8 days	Tue 09-03-24	Thu 09-04-02																							
[-] Analyse	1,5 days	Tue 09-03-24	Wed 09-03-25																							
T4	12 hrs	Tue 09-03-24	Wed 09-03-25		Resource1																					
T5	4 hrs	Tue 09-03-24	Tue 09-03-24		Resource1																					
T6	12 hrs	Tue 09-03-24	Wed 09-03-25		Resource1																					
[-] Conception	2,5 days	Tue 09-03-24	Thu 09-03-26																							
T8	8 hrs	Wed 09-03-25	Thu 09-03-26	3	Resource2																					
T9	16 hrs	Tue 09-03-24	Thu 09-03-26	4	Resource2																					
T10	12 hrs	Wed 09-03-25	Thu 09-03-26	5	Resource2																					
[-] Implantation	2,5 days	Thu 09-03-26	Mon 09-03-30																							
T12	8 hrs	Thu 09-03-26	Fri 09-03-27	7	Resource3																					
T13	20 hrs	Thu 09-03-26	Mon 09-03-30	8	Resource3																					
T14	16 hrs	Fri 09-03-27	Mon 09-03-30	9	Resource3																					
[-] Tests	4,5 days	Fri 09-03-27	Thu 09-04-02																							
T16	36 hrs	Fri 09-03-27	Thu 09-04-02	11	Resource4																					
T17	20 hrs	Tue 09-03-31	Thu 09-04-02	12	Resource4																					
T18	16 hrs	Tue 09-03-31	Wed 09-04-01	13	Resource4																					

Conclusion

- Les solutions générées par le planificateur sont valides mais pas nécessairement optimales
- La planification est très rapide
- Les préférences ne sont pas gérées
- Lorsque la planification est impossible dans le temps donné, aucune solution n'est retournée



Améliorations possibles

- Optimalité d'une solution
- Utilisation d'heuristiques pour l'ordonnancement des valeurs des variables
- Amélioration de l'interface ou intégration dans une barre d'outils de MS Project
- Algorithme AC-3 (arc consistency)
- Plus fine granularité des plages horaire
- Assignation partielle des ressources



Questions ?