

K E R N E L S O F T W A R E

BRINGING VISION TO OPERATIONS

Solutions

Comment les logiciels de Kernel Software accroissent la productivité tout en améliorant les conditions de travail et en maîtrisant la complexité réglementaire.

PLANIFICATION DES RESSOURCES

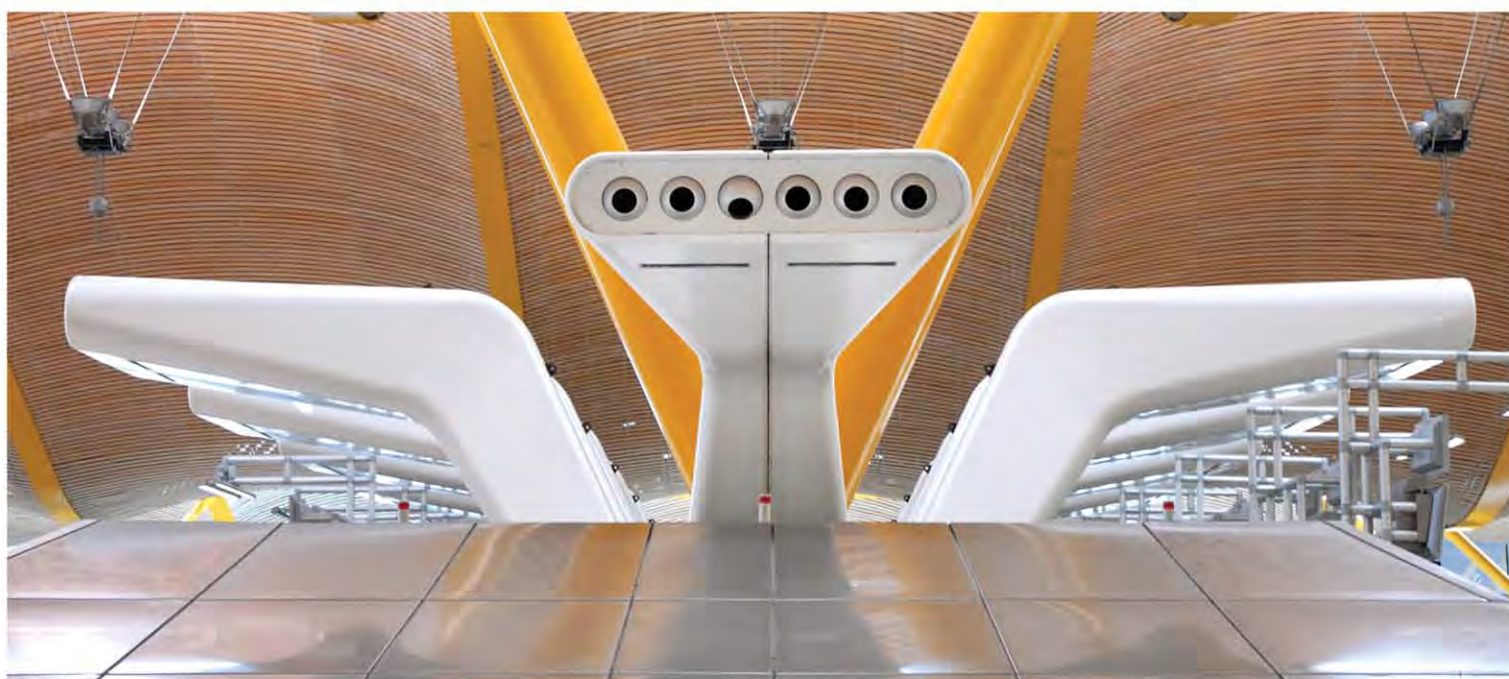
La gestion des ressources de production s'occupe de la planification de personnels qualifiés (pilotes de compagnies aériennes, contrôleurs de train, moniteurs de ski) et d'équipements coûteux (engins de travaux publics, simulateurs de vols), et de l'adaptation des plannings aux perturbations de l'environnement.

Dans bien des cas, les systèmes informatiques existants se limitent à l'enregistrement et à la mise à jour des plannings. Les activités de planification initiale et de réparation des plannings restent confiées au raisonnement et de l'expérience des agents de planning.

Ces activités, essentielles et complexes, sont au cœur des systèmes développés par Kernel Software. Ceux-ci s'appuient sur des innovations uniques dans trois domaines-clés :

- 1 La planification automatique
- 2 La prise en compte des desiderata des personnels d'exploitation
- 3 La modélisation des règles de travail

En pratique, l'expertise de Kernel Software dans ces domaines est cristallisée dans une gamme de composants logiciels réutilisables allant du module de base générique jusqu'à des applications complètes dédiées à des métiers spécifiques.



Planification automatique

La planification est une activité difficile car elle exige d'envisager de multiples possibilités avant de sélectionner la meilleure d'entre elles. Or, le nombre des possibilités envisageables est souvent astronomique.

Les techniques de la recherche opérationnelle fournissent de puissantes méthodes générales. Cependant, les problèmes de planification de ressources sont souvent si difficiles qu'en pratique, ces méthodes générales entraînent des temps de calcul prohibitifs.

L'équipe de spécialistes de Kernel Software non seulement maîtrise parfaitement les méthodes générales d'optimisation, mais elle sait aussi les appliquer en tirant parti des particularités des métiers de ses clients.

Le module d'affectation automatique que Kernel Software fournit à la compagnie aérienne allemande Lufthansa le démontre : mois après mois, ce module construit les plannings mensuels des 20 000 pilotes et hôtesses de Lufthansa. Une tâche qui occupait autrefois de nombreux agents de planning pendant deux semaines est maintenant exécutée en quelques heures, avec des résultats de meilleure qualité et des agents moins nombreux.

Desiderata des personnels

La planification a une influence considérable sur la qualité de vie des personnels, en particulier quand le travail ne s'interrompt pas la nuit ou les week-ends. D'un côté, il est souhaitable que les plannings soient établis aussi tard que possible, de façon qu'ils prennent en compte le mieux possible les variations du marché; d'un autre côté, les salariés ont besoin de connaître suffisamment tôt ce que seront leurs plannings, pour qu'ils puissent organiser leur vie personnelle.

Les systèmes de Kernel Software offrent une solution élégante à ce problème : en combinant des outils de planification automatique et des systèmes de gestion des desiderata individuels, ils permettent de construire des plannings qui correspondent aux souhaits personnels des salariés tout en améliorant la productivité globale. Des changements des modalités de travail auxquels les salariés se seraient obstinément opposés deviennent acceptables parce que l'innovation technologique crée de nouvelles possibilités dont les bénéfices peuvent être partagés entre l'entreprise et ses salariés.

Cependant, il est essentiel que le système de gestion des desiderata soit un système d'**arbitrage en temps réel**. Le concept est nouveau, et demande quelques explications:

Un système de gestion des desiderata permet aux salariés de demander les périodes de repos et les activités qu'ils préfèrent. Or, ces préférences ne sont pas très variées (par exemple, presque tout le monde voudrait éviter les activités qui commencent très tôt le matin, ou qui amputent le week-end). La fonction principale d'un système de gestion des desiderata est donc l'arbitrage : quand trop de salariés demandent la même période de repos ou la même activité, c'est le système de gestion des desiderata qui, en appliquant des règles d'équité (*), choisit les demandes qui devront être refusées.

Si l'arbitrage est différé (par exemple, s'il n'est effectué qu'une fois par mois), les salariés dont les desiderata sont refusés n'ont pas la possibilité de soumettre une autre demande. C'est la raison pour laquelle il est indispensable que l'arbitrage global soit ré-évalué chaque fois qu'une demande est déposée.

L'**arbitrage en temps réel** est un véritable défi technique. Les solutions de Kernel Software s'appuient sur des outils ultra-rapides de vérification de la réglementarité et sur des architectures parallèles pour développer des systèmes utilisables par des organisations comptant des dizaines de milliers de salariés.

(*) Les règles d'équité sont d'une grande variété, et peuvent prendre en compte de multiples facteurs tels que l'ancienneté, le nombre de desiderata similaires accordés par le passé ou la situation familiale.



(CC) The Wandering Angel



(CC) iugiboy

Les outils de contrôle de la réglementation de Kernel Software traitent les règles contractuelles ou opérationnelles les plus complexes.

Modélisation des règles de travail

Les plannings d'utilisation des ressources obéissent à des règles qui peuvent être d'une grande complexité. Ceci est particulièrement vrai en ce qui concerne les plannings du personnel. Dans certaines entreprises, les règles de travail sont le résultat de décennies de négociations avec les représentants du personnel; le nombre de règles générales, d'exceptions aux règles générales et de cas particuliers est parfois ahurissant. De plus, ces règles évoluent assez fréquemment, et la maintenance des logiciels qui vérifient qu'elles sont appliquées peut devenir un des cauchemars du département informatique.

Kernel Software a développé les outils c-laws(*) et e-rules pour modéliser les règles d'utilisation des ressources personnelles et matérielles, et pour vérifier si les plannings les respectent.

(*) Prononcer "clause".

Etude de cas

Lufthansa

Comment Lufthansa optimise ses plannings grâce aux outils de planification automatique et de gestion des desiderata de Kernel Software.

Le planning d'un navigant (pilote ou hôtesse) décrit ses vols, ses jours de repos, ses vacances, ainsi que les activités au sol nécessaires au maintien de ses qualifications.

Chaque mois, Lufthansa doit construire un planning individuel pour chacun de ses quelques 20 000 navigants. C'est une tâche gigantesque. Chaque planning doit respecter des dizaines de règles, certaines très complexes. De plus, pour minimiser les heures supplémentaires, les plannings doivent s'écarter le moins possible du nombre d'heure moyen.

Les conditions de marché de Lufthansa sont devenues très difficiles à prévoir. Il lui faut donc construire ses plannings le plus tard possible, ce qui pose deux problèmes :

- 1) La construction des plannings est une tâche d'une épouvantable complexité. Dans la plupart des grandes compagnies aériennes, les agents de planning ont besoin de cinq semaines pour en venir à bout.
- 2) Les navigants veulent connaître leur planning le plus tôt possible, de façon à organiser leur vie personnelle.



La solution à ces deux problèmes est fondée sur deux outils de Kernel Software :

ACA est le logiciel qui construit automatiquement les plannings des navigants. Il exécute en quelques heures un travail qui occuperait plusieurs agents de planning durant des jours.

MPG est le système de gestion des desiderata que les navigants de Lufthansa utilisent pour indiquer leurs souhaits de jours de repos et de rotations. Il leur offre un moyen incomparable d'influencer leurs plannings, et constitue une compensation à la construction tardive de ces plannings.

Les bénéfices d'**ACA** et **MPG** ne se limitent pas à des économies substantielles. Ils ont aussi considérablement accru la capacité de Lufthansa à réagir à des perturbations majeures de son exploitation.

"Aujourd'hui, les plannings des 15 000 hôtesses et stewards de Lufthansa sont construits en moins de 15 jours, avec un taux de satisfaction supérieur à 90% pour les deux desiderata principaux.

Cette amélioration remarquable de la planification n'aurait pu être réalisée sans le système de desiderata en temps réel et le système de planification automatique de Kernel Software."

Stefan Wendlandt, Deutsche Lufthansa AG

Manager Cabin Staff Communication, Training and Development

Planification du personnel

Construction des plannings

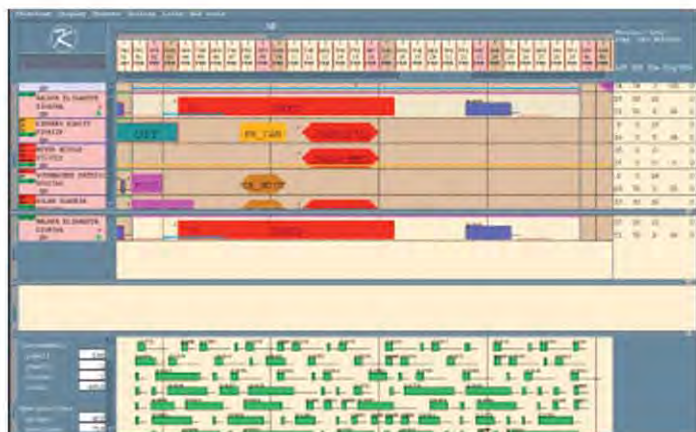
Planification automatique

Les outils de planification automatique de Kernel Software construisent des plannings à forte productivité, réglementaires et équilibrés, pour des effectifs de plusieurs milliers de personnes. Ils effectuent en quelques heures une tâche qui exige plusieurs jours de planification manuelle, avec un résultat de meilleure qualité.

A l'aide d'un langage similaire à celui des tableurs, l'utilisateur définit lui-même ce qu'est un « bon » planning, en prenant en compte les facteurs qui sont pertinents pour son entreprise : équilibrage des heures de travail, satisfaction des desiderata, influence de la fin du planning sur la période de planification suivante, etc.

Interface graphique de planification

L'interface graphique de planification permet aux agents de planning d'examiner et de modifier les plannings, de lancer des tâches de planification automatique et d'en analyser les résultats.



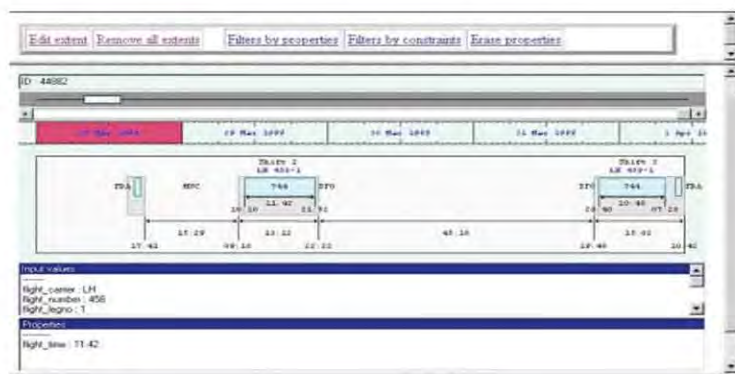
Filtres réglementaires

c-laws

c-laws est un langage déclaratif général qui permet de spécifier les règles applicables aux plannings du personnel et à vérifier que les plannings sont effectivement conformes à ces règles. Il a été conçu pour les réglementations les plus complexes, telles que celles rencontrées dans les mondes ferroviaire et aérien.



c-laws génère du code source (C, C++, Java ou COBOL) destiné, après compilation, à être inclus dans des applications de gestion du personnel (y compris des serveurs de règles, des applications de planification automatique et des outils d'analyse statistique).



e-rules

e-rules est un langage de règles conçu pour des agents de plannings sans formation en informatique. Il leur permet de décrire de façon très simple une large classe de règles, et de mettre eux-mêmes ces règles en production, sans intervention du département informatique.

Planification des stages de formation

L'outil de planification des stages de formation de Kernel Software permet de définir des cours et de vérifier que les ressources nécessaires à ces cours sont disponibles.



Arbitrage des desiderata en temps réel

Les systèmes de gestion des desiderata permettent aux salariés d'indiquer leurs préférences concernant leurs jours de repos ou les tâches auxquelles ils peuvent être affectés. Comme il arrive fréquemment que les demandes se concentrent sur les mêmes dates de repos ou les mêmes tâches, une des principales fonctions d'un système de gestion des desiderata est d'arbitrer entre les demandes, c'est-à-dire de décider d'en accorder certaines et d'en refuser d'autres.

Feedback immédiat et transparence complète

Le système d'arbitrage des desiderata de Kernel Software offre la particularité unique d'effectuer en temps réel l'arbitrage entre demandes en surnombre.

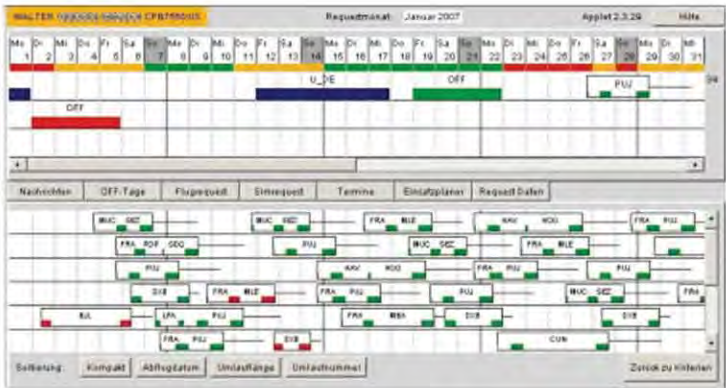
L'arbitrage en temps réel permet de savoir immédiatement si la demande que l'on vient de déposer est accordée et de vérifier comment le système a appliqué les règles d'arbitrage qu'on lui a définies.

Les tâches et les jours de repos qui peuvent être demandés sont affichés en couleur, selon une convention très simple :

- vert** : pas de surnombre - la demande serait accordée
- orange** : surnombre - la demande de l'utilisateur serait accordée en refusant celle d'un collègue dont la priorité est moins bonne
- rouge** : surnombre - les demandes des collègues ont toutes une meilleure priorité - la demande de l'utilisateur serait refusée

Desiderata qualitatifs

Les desiderata qualitatifs permettent aux salariés de donner une description logique de leur demande, plutôt que de demander une tâche ou un jour de repos précis. Par exemple, plutôt que de demander d'être affecté au vol KS 123 du 15 janvier, un navigant peut demander n'importe quel vol vers Singapour qui revienne un vendredi.



Desiderata alternatifs

Les alternatives d'une demande sont utilisées lorsque son premier choix ne peut pas être accordé.

Demandes groupées

Deux ou plusieurs salariés peuvent déposer une demande groupée. La demande ne sera accordée que si elle peut être accordée à tous les membres du groupe.



K E R N E L

S O F T W A R E

KERNEL SOFTWARE SARL
18 avenue du Touring Club
77300 Fontainebleau France
Tel.: +33 (0) 1 60 72 75 21

www.kernel-software.com
contact@kernel-software.com

