

Dossier de Synthèse

Version 1.0

H4212

Rédacteur(s) : Baptiste Lecornu
Date de création : 07 février 2011
Date de modification : 15 février 2011
Etat (En cours/à valider/à corriger/validé) : En cours
Responsable qualité : Baptiste Lecornu

Table des matières

1	Introduction	3
1.1	Contexte global	3
1.2	Objectif du document	3
1.3	Références	3
2	L'existant	3
2.1	Cadre de l'étude et objectifs	3
2.2	Critique de l'existant	4
3	Solution proposée	4
3.1	Architecture	4
3.2	Fonctionnement général	4
3.2.1	Station générique	4
3.2.2	Site central	4
3.2.3	Aide à la décision et communication externe	5
3.2.4	Maintenance	5
4	Apport de la solution / Thèmes de progrès	5
5	Investissement et mise en place de la solution	5
5.1	Coûts estimés	5
5.2	Mise en place du système	5
6	Conclusion	5

1 Introduction

1.1 Contexte global

Le COPEVUE (Comité pour la Protection de l'Environnement de l'UE), présidé par le commissaire Norvégien souhaite étudier **un système de monitoring de sites isolés**. De nombreuses régions de l'UE, se situant dans les pays Nordiques, ou certaines régions méditerranéennes (à haut risque en terme d'incendies) sont peu peuplées et peu aisément accessibles. Néanmoins de nombreux lieux de travail existent dans ces régions tels que ceux nécessaires à l'abattage de bois, l'installation de réseaux (électrique ou de télécommunication), de stations de pompage ou encore des lieux dédiés à certaines études sur la faune et la flore. Ces lieux sont bien souvent isolés et disséminés loin des villes et des grands centres et doivent donc être autonomes en termes d'énergie, de déchets etc... Les réservoirs doivent être surveillés pour être ravitaillés, nettoyés ou vidés avant que le niveau n'atteigne un seuil critique. Actuellement la surveillance de ces lieux est assurée par le propriétaire du lieu de travail qui, en fonction du niveau qu'il constate, 7 avertit la société chargée de s'occuper du réservoir pour qu'elle vienne le remplir / vider. Les sociétés chargées de la maintenance des réservoirs doivent donc équiper et envoyer un camion pour s'occuper des réservoirs lorsque le propriétaire en fait la demande. Mais lorsque ces sociétés s'occupent de plusieurs dizaines de sites différents, i. Par ailleurs, pour des raisons de coût, on a pu constater des manquements vis-à-vis des exigences de surveillance qui peuvent se traduire par des risques de désastres stratégiques dans des forêts méditerranéennes ayant de fort risque d'incendie.

La surveillance du niveau de ces réservoirs doit donc être assurée d'une autre manière afin de permettre aux sociétés chargées de leur maintenance de planifier les trajets des camions afin de faire des économies logistiques tout en garantissant certaines autres exigences.

1.2 Objectif du document

Le but principal de ce document est de synthétiser l'étude technique réalisée par notre équipe en présentant de manière claire et détaillée une vision globale du futur système.

Ce document s'adresse aussi bien à COPEVUE qu'aux membres de l'équipe pour les aider à rédiger tout autre document

1.3 Références

- Dossier d'initialisation
- Dossier Spécifications Techniques des Besoins
- Dossier de Conception du Système

2 L'existant

2.1 Cadre de l'étude et objectifs

Notre but dans ce projet est de développer le système de monitoring des sites isolés. Ce système doit être autonome et fiable, afin de limiter au plus l'action de maintenance. De plus, la fiabilité doit être la première des préoccupations, puisque l'objectif est de prévenir de toute catastrophe au niveau des stations-réservoirs.

Ce caractère catastrophe implique aussi que les communications se doivent d'être brèves. L'action de maintenance doit être menée le plus rapidement possible, et cela n'est possible que si l'information remonte instantanément au service de maintenance.

Une autre composante importante à prendre en compte reste le caractère hostile de l'environnement dans les sites isolés. Le matériel utilisé (capteurs, systèmes embarqués) doit donc être capable de résister à des températures extrêmes. L'aspect énergétique semble aussi important. Dans un esprit d'écologie, nous tirerons l'énergie indispensable aux sites isolés à 100% des

énergies renouvelables, solaire comme éolien (ne pas oublier que certains sites se trouvent au dessus du cercle pôleaire).

Du fait d'un nombre important de sites isolées, avec différentes configurations possibles, le système se doit d'être générique. A l'avenir, la mise à jour des composants, l'ajout de nouveaux sites ou l'augmentation du nombre des capteurs ne doit pas poser problème.

Enfin, la maintenance de la partie logicielle doit être réduite. Elle doit être construite de la façon la plus robuste afin d'avoir une probabilité de "plantage" la plus faible.

Au final, nos maitres mots seront donc :

- Fiabilité du matériel
- Autonomie
- Rapidité des communications
- Généricité et évolutivité du système
- Robustesse logicielle

2.2 Critique de l'existant

En vue du système de surveillance inadapté, deux grands axes de dysfonctionnements sont à retenir :

Les risques environnementaux :

la surveillance Le système reposant uniquement sur des ressources humaines, la surveillance ne peut être permanente. Ceci est inacceptable pour des cuves stratégiques comme celles dédiées à la lutte contre les incendies ou des réservoirs de polluants. La détection de fuite ne pouvant être instantanée, le risque est énorme et s'avère très dangereux d'un point de vue écologique. La surveillance manuelle est pour nous le dysfonctionnement à traiter en priorité.

traçabilité D'une manière générale, il manque une traçabilité des opérations effectuées par les divers acteurs ce qui ne permet aucun monitoring global.

Les pertes financières :

La décentralisation Il n'existe aujourd'hui aucun lieu où les informations sont regroupées. Lorsque les propriétaires signalent un besoin de maintenance à une entreprise, il est impossible à l'heure actuelle, de savoir si un autre site à proximité aurait un besoin similaire. Les camions chargés de la maintenance des différents sites sont donc sous-exploités et sont contraints d'effectuer de nombreux allers-retours entre les différents sites et leur base parfois avec un chargement nul.

La surveillance Celle-ci est effectuée par les propriétaires des sites. Ils sont payés pour regarder de temps en temps les réservoirs ce qui est coûteux, surtout lorsque la plupart de ces déplacements ne débouche pas sur une opération de maintenance. En plus d'être inefficace (voir plus haut) cette surveillance est très coûteuse.

3 Solution proposée

3.1 Architecture

3.2 Fonctionnement général

3.2.1 Station générique

Une station générique est définie comme l'ensemble des capteurs présents au niveau des réservoirs, reliés au système embarqué, additionné au système de géolocalisation du site. Les

communications entre les capteurs et le système embarqué se font soit de façon filaire si la distance capteur/système embarqué est inférieure à 3 mètre, soit par la technologie ZigBee pour une distance supérieure.

L'ensemble du matériel de la station sera fourni en électricité par un réseau d'énergies renouvelables mis en place sur le site même.

La localisation des sites pour le service de maintenance se fait par une listes des coordonnées géographiques (latitude, longitude) des sites. Dans le cas d'un site isolé mobile, un emplacement pour balise GPS est prévu.

Enfin, le traitement des informations envoyées par les capteurs au système embarqué permet de gérer la priorité des évènements. C'est au niveau du système embarqué qu'est décidé si une information doit être envoyées dans l'immédiat au site central, stockée dans un historique (qui lui est envoyé une fois par jour au site central). Pour cela, nous utilisons l'ensemble LynxOS + SQLite (le stockage d'un historique demande une base de données).

3.2.2 Site central

Les informations concernant les stations sont toutes transmises au site central de façon périodique (1 fois par jour) sauf si l'information a été jugée prioritaire en amont. La communication s'effectue de façon bidirectionnelle par GPRS et/ou par satellite (multiplexage). Les opérations de maintenance sont déclenchées à partir de ces informations et transmises le cas échéant aux entreprises concernées. Pour cela, nous avons fait le choix de créer un système de monitoring pour 5 sites génériques (Donc si au déploiement il existe 12 sites génériques, il faudra prévoir 3 postes de monitoring). Le rôle du poste de monitoring est donc de surveiller les 5 sites génériques qui lui sont alloués. En cas de problèmes, l'employé doit créer une opération de maintenance en y informant le problème rencontré, le lieu et la date butoir de maintenance (certaines maintenances étant moins prioritaires que d'autres). Cette opération est ensuite envoyée au système d'aide à la décision (cf plus bas).

Un poste de maintenance logicielle des stations génériques est prévu au sein du site central.

3.2.3 Aide à la décision et communication externe

Le module d'aide à la décision permet à COPEVUE de garantir une qualité de service et d'amplifier l'aspect écologique de notre solution. Le principe de ce module est de réduire considérablement les déplacements inutiles et à fortiori les consommations dues à ces déplacements, et de permettre la gestion de plusieurs entreprises de maintenance. L'aide à la décision représente une grande partie du traitement d'informations. A partir des différentes opérations de maintenance qu'il reçoit, le module va optimiser les trajets en recherchant le chemin le plus court et en allouant plusieurs maintenances à un opérateur (la maintenance de plusieurs sites proches doit être traitée par un seul et même camion de maintenance), tout en respectant les disponibilités des différentes entreprises. Ces trajets sont ensuite envoyés aux sociétés de maintenance.

Un autre caractère intéressant de ce module est de pouvoir assurer le retour qualité en vérifiant que nos recommandations ont bien été prises en compte. Les entreprises de maintenance sont dans l'obligation de faire un retour des opérations.

3.2.4 Maintenance

La maintenance s'effectue par des entreprises partenaires. La communication des différentes opérations de maintenance se fait par le biais d'une interface web. Une entreprise reçoit des notifications de maintenance et doit alors indiquer ses disponibilités (le nombre de camions disponibles). Un retour du module d'aide à la décision sur l'interface web permet alors de connaître l'itinéraire à suivre ainsi que les réparations à faire. A chaque opération terminée, l'opérateur se doit, via son PDA, de notifier la fin de l'opération. En cas d'imprévus (barrage d'une route, ...), l'opérateur en fait part sur l'interface web (PDA) et le module d'aide à la décision recalcule un nouvel itinéraire (la maintenance peut alors être reporté sur un autre opérateur).

4 Apport de la solution / Thèmes de progrès

- Automatisation du système de surveillance des sites - Suivi temps réel des sites avec possibilité de configurations/commandes à distance - Amélioration de la communication (systèmes embarqués, capteurs..) - Diminution des coûts de transports - Diminution des coûts de main d'œuvre - Fiabilité du système de surveillance au vue de risques écologiques - Traçabilité des informations et opérations - Généricité/Facilité d'évolution du système

5 Investissement et mise en place de la solution

5.1 Coûts estimés

5.2 Mise en place du système

6 Conclusion