

Avec Evodia, Apave innove dans les méthodes et le processus d'inspection électrique

La réalisation d'une Inspection d'Installation électrique nécessite, entre autres, la connaissance exacte de la distribution, c'est-à-dire la mise à disposition de schémas. En l'absence de fourniture d'un dossier de schémas électriques complets et à jour par les établissements inspectés, les intervenants APAVE complétaient, voire établissaient ces schémas sur papier à main levée et selon les cas, soit les remettaient au propre, soit les transféraient vers un bureau de dessin.

Ces différentes opérations supposent évidemment une organisation quasi manuelle, conséquemment un coût important, enfin un risque de pertes de données entre les différentes phases de transfert.

La même problématique se posait d'ailleurs au niveau des manuscrits d'Inspection, pour laquelle APAVE a engagé il y a quelques années une profonde mutation technologique en dotant chaque intervenant d'un UMPC (Tablet PC à écran tactile et stylo interactif) et d'une application informatique adaptée permettant le transfert de données dans des conditions de sûreté et de fiabilité sans commune mesure avec le classique traitement papier.

La dématérialisation des rapports techniques a ainsi naturellement conduit APAVE à se poser la même question à propos de la schématisation électrique et à intégrer ce besoin dans une approche globale.

Les besoins étant de déployer rapidement un outil capable de :

- *Simplifier la réalisation et l'exploitation des schémas manuscrits sur le terrain,*
- *Faciliter l'appropriation par les techniciens des Tablet PC déployés,*
- *Systématiser la production de schémas de qualité,*
- *Sécuriser les schémas produits au sein de l'outil de rapport, sans ressaisie.*

Historique : Comment faisait-on avant ?

Les sociétés de contrôle et d'inspection technique ont pour mission de vérifier la conformité des installations techniques, équipements et process de leurs clients lors de leur mise en service ou de leur exploitation par rapport à la réglementation en vigueur.

Dans le cadre de cette activité, elles produisent une grande quantité de schémas techniques avant et pendant les interventions. Ces schémas étaient réalisés et

modifiés sur papier par les équipes techniques lors des visites périodiques ou des prestations d'assistance technique. La nature fragile de ces schémas constitue un risque important pour l'entreprise :

- Les erreurs de ressaisie et de relecture dues à la variété d'écriture sont fréquentes, ralentissant l'activité,
- Les schémas papiers sont mal adaptés à l'environnement industriel : ils vieillissent, se déchirent, se tâchent, et deviennent inexploitable,
- La sécurisation des schémas induit le surcoût d'un scan ou d'une ressaisie sur un logiciel spécialisé.

La dématérialisation de ces documents était donc nécessaire mais génératrice de surcoût pour l'entreprise :

- Ce sont des documents de travail, ils ne peuvent donc pas être immobilisés longtemps
- Ce sont des documents manuscrits, la variété d'écriture et les problèmes de lisibilité ralentissent le processus
- Ce sont des documents techniques, seul du personnel qualifié ou des sociétés spécialisées peuvent en faire efficacement la ressaisie.

L'innovation : technologie, process

* le contexte : le projet Delt@,

La dématérialisation des rapports d'Inspection date d'il y a 3-4ans et a fait ses débuts avec des rapports de vérification d'installations d'éclairage public.

A l'époque, l'obtention d'un très gros marché d'éclairage public a conduit APAVE a développer un "formulaire" spécifique, utilisé par les intervenants sur tablet-PC au format A4.

Cette expérience a permis de valider le concept de saisie sur site, d'en mesurer tous les avantages, mais aussi les difficultés à surmonter pour en faire un outil "de traitement de masse".

Différentes expériences de maquetages ont donc été conduites, avec différents outils de saisie (PDA, Terminal portable, ...) et ont conduit à sélectionner un UMPC (Ultra Mobile Personal Computer) comme moyen matériel.

L'UMPC présente, en effet, un excellent compromis entre portabilité et performance puisqu'il possède les mêmes caractéristiques qu'un ordinateur de bureau, pour un encombrement compatible avec un usage "chantier" et un poids d'environ 1 kg.

Côté applicatif machine, la même démarche a été réalisée pour aboutir finalement à retenir un développement de type "formulaire" avec un outil de développement non propriétaire.

Les formulaires électricité ont été développés et testés en premier, compte tenu des volumes des rapports papiers qu'ils représentent et du gisement d'économie possible.

Des équipes de tests ont ensuite été organisées afin d'optimiser l'ergonomie et les fonctionnalités

Parallèlement à ces développements, a été engagée une phase de développement d'une application centrale chargée de recueillir les données variables des formulaires.

Dénommé "DELT@", cette application a aujourd'hui pour rôle d'être l'interface entre l'outil de gestion de production et les intervenants.

A ce jour, les intervenants peuvent – via l'intranet – charger les missions à réaliser et ré-adresser à DELT@ l'ensemble des données nécessaires à la finalisation des prestations (facturation, édition d'un rapport papier par un serveur d'édition, mise à jour des bases de données de gestion de production)

Aujourd'hui, cet ensemble permet de traiter plusieurs dizaines de milliers de rapports correspondant aux domaines traditionnels d'APAVE (Electricité, levage, Machine, Incendie, ...)

Restait à traiter le cas de la schématique électrique. En intégrant le logiciel Script&Go dans la solution, APAVE dispose maintenant d'un processus complet pour la dématérialisation des rapports techniques.

* Le logiciel Script&Go

Script&Go Electrical, de la société Evodia, est un logiciel intuitif de saisie de schémas électriques, qui reproduit les habitudes papier des techniciens, transposées et optimisées dans l'environnement du Tablet PC.

Pour dessiner un schéma, qu'y a-t-il de plus naturel que de le faire « à la main », en utilisant un stylo ? C'est en partant de ce postulat qu'ont été mis au point des systèmes informatiques basés sur l'« interaction stylo » : l'utilisateur dessine avec un stylo électronique sur une surface tactile, comme il le ferait sur une feuille de papier. Ceci présente plusieurs avantages dont l'utilisation d'un matériel moins encombrant. De plus, l'interaction stylo permet un « dialogue » bien plus naturel, intuitif et convivial entre l'utilisateur et le système informatique. En effet, le stylo électronique et la surface tactile remplacent le « papier-stylo » et facilite la prise en main des systèmes informatiques offrant, à un public très large, un accès à ces technologies.

L'interprétation des tracés manuscrits d'un document structuré est un problème complexe de reconnaissance de formes, et ce pour différentes raisons.

Tout d'abord, un document structuré est constitué de symboles de nature différente. En effet, avec Script&Go Electrical, il est possible de dessiner des tableaux, des canalisations, des disjoncteurs, des contacteurs, des générateurs, des chiffres, d'écrire du texte,... Ainsi, il est très difficile de réaliser un reconnaiseur unique capable d'identifier sans erreur un tracé. De plus, certains symboles ont la même forme, comme par exemple le symbole contacteur « o », et le symbole générateur « O ». Il est alors nécessaire de prendre en compte un certain nombre d'informations concernant la nature du schéma / *du document analysé*, afin de choisir l'un de ces symboles.

Un second problème vient de l'analyse des tracés manuscrits. Comme il faut afficher l'interprétation des tracés au fur et à mesure de leur réalisation, il convient parfois de valider si un tracé donné correspond à un symbole (générateur « O ») ou bien au premier tracé d'un symbole (transformateur « OO »), dont le dessin sera continué à l'aide d'autres tracés. Il est important de prendre en compte la nature du document structuré analysé et d'exploiter des informations.

Les solutions proposées pour reconnaître des tracés de documents structurés sont basées sur deux principes majeurs : la prise en compte, d'une part, du type de schémas / *de la nature du document analysé*, afin de reconnaître ses éléments et, d'autre part, du contexte dans lequel un tracé a été réalisé, ce qui aide à le reconnaître.

Les travaux de l'équipe de recherche IMADOC, transférés vers Evodia, ont abouti à une approche générique pour le développement de telles applications, c'est-à-dire une méthode qui pourrait s'appliquer à tous les types de schémas / documents structurés. L'approche proposée est basée sur un système formé de trois composants principaux qui sont indépendants et peuvent donc être modifiés sans avoir à modifier les autres.

Tout d'abord, un ensemble de fonctions graphiques permet l'affichage des différents éléments du document (il exploite des informations graphiques, qui sont par exemple des images des symboles reconnus du document), et un ensemble de fonctions d'édition permet la modification de ces éléments par l'utilisateur (par exemple leur sélection, leur déplacement ou leur suppression, la copie...).

Comme le processus d'analyse des tracés manuscrits se fait à la volée, à chaque fois que l'utilisateur dessine un tracé, celui-ci est analysé par un second composant, dont le but est de comprendre de quel symbole il s'agit. Cet analyseur exploite des connaissances concernant le schéma / la nature du document en cours de réalisation afin de déterminer la signification du tracé.

Ces informations sont représentées sous la forme de règles d'interprétation, à l'aide d'un langage spécifique. Ces règles constituent le troisième composant du système. Elles modélisent tout d'abord une vision globale du document, afin de déterminer dans quel contexte spatial un tracé a été dessiné. Il est ensuite possible, en fonction de ce contexte, d'avoir une vision locale de l'élément à reconnaître, et donc d'en analyser la forme. Ainsi, ces règles d'interprétation modélisent le pilotage de systèmes de reconnaissance dédiés à des sous-familles de symboles du document. Le but est de modéliser si un symbole plutôt qu'un autre ressemblant, a de plus

fortes probabilités d'être placé à un endroit précis en fonction du contexte du document. Pour finir, ces règles d'interprétation permettent aussi de modéliser si un symbole peut être dessiné à l'aide de plusieurs tracés manuscrits.

Un des avantages de ce système est sa généralité, qui facilite le développement d'éditeurs de schémas / *de documents structurés basés sur une interaction stylo*. En effet, les fonctions graphiques, les fonctions d'édition et l'analyseur de tracés manuscrits sont des composants indépendants de la nature du schéma / *du document analysé*, et ne nécessitent pas d'être recodés pour chaque nouveau logiciel. Par conséquent, le développement d'un tel système ne nécessite que la réalisation des composants dépendant du domaine, c'est-à-dire le type de schéma / *la description du document analysé* à l'aide de règles d'interprétations, les reconnaissances des familles de symboles contenus dans le schéma / *le document*, et enfin les informations graphiques, correspondant par exemple aux images des symboles reconnus (du document).

L'impact humain : valorisation des techniciens, confort d'utilisation, gain de temps.

Avec Elara et Script&Go, la production d'un schéma au propre est immédiate. Pour le transmettre, le technicien n'a plus besoin de remettre au propre le croquis à son retour à l'agence / *au bureau*. Le schéma est immédiatement exploitable, ce qui supprime intégralement le temps de ressaisie, temps pris souvent le soir voire le week-end à son domicile.

De plus, le technicien n'a plus besoin d'attendre que l'expert en CAO soit disponible pour informatiser le schéma.

- **Facilité d'utilisation et d'adoption** : les premiers retours des utilisateurs sont positifs : le logiciel est bien accepté et bien exploité sur le terrain. Les techniciens, jeunes ou moins jeunes, utilisateurs novices ou avertis de l'informatique, sont capables après seulement une journée de formation de dessiner les schémas grâce à Script&Go.
- **Valorisation des équipes** : les techniciens s'investissent dans ce nouvel outil qui les rapproche de leur métier et leur ouvre des perspectives commerciales.

L'intégration "douce" dans un processus déjà existant.

Les principaux risques identifiés étaient :

- la mauvaise compréhension des besoins métiers menant à un logiciel peu convivial
- la complexité de la technologie à mettre en œuvre, pouvant retarder voire annuler le projet

Ces risques ont été maîtrisés :

- D'une part en menant une collaboration forte avec le terrain, grâce à un processus itératif de gestion du projet et à la formation d'un groupe de techniciens pilotes permettant de collecter rapidement les retours d'utilisation.
- D'autre part en s'appuyant sur l'expertise de la société Evodia, qui bénéficie du transfert technologique des l'innovation provenant de l'équipe de recherche Imadoc de l'Irisa.

Des avantages à chaque étape du traitement :

- **Augmentation de la productivité** : les équipes techniques sont plus productives dans la création des schémas ; le gain de temps mesuré est de 30 à 50 % par rapport aux logiciels de CAO souris.
- **Développement de l'activité** : les schémas sont désormais produits systématiquement en bonne qualité pendant l'intervention, ce qui a permis à Apave Nord-Ouest de lancer une nouvelle prestation auprès de ses clients.
- **Sécurisation du patrimoine documentaire** : les schémas sont maintenant entièrement gérés sous forme numérique, ce qui simplifie et sécurise leur gestion.