

Refonte du logiciel EtatComp : retour sur une démarche de rétro-ingénierie assistée par IA

Dans le cadre de la modernisation des outils de métrologie, un travail de rétro-ingénierie a été entrepris pour refondre le logiciel EtatComp, utilisé historiquement pour la vérification des comparateurs analogiques à tige rentrante. Le logiciel original, développé en VB6 en 2002, présentait des limites de maintenance et de compatibilité avec les systèmes actuels. Ce projet visait à en reconstituer les spécifications fonctionnelles et à concevoir une nouvelle version, fiable et portable, en s'appuyant sur l'intelligence artificielle.

Objectifs de la démarche

L'objectif principal était de recréer un logiciel capable d'assurer les vérifications métrologiques telles que définies dans le mode opératoire 2RMAT-MO-S4-09-B, en tenant compte des spécificités métier, du matériel utilisé (banc TESA opto RS232) et des contraintes d'utilisation en atelier. Le nouveau logiciel devait permettre de guider l'opérateur pas à pas, de structurer les séries de mesures et de produire un rapport fiable des écarts et conformités observés.

Apport de l'intelligence artificielle

L'IA a été utilisée comme copilote technique tout au long du processus. Elle a permis :

- D'interpréter le code source VB6 et d'en extraire les logiques implicites
- De proposer des structures de données et des flux de traitement adaptés
- De générer une interface utilisateur fidèle à l'usage d'origine
- D'automatiser des blocs fonctionnels (acquisition, calculs, export)
- De produire des documents techniques facilitant la transmission aux collègues

Construction de la nouvelle solution

Le nouveau logiciel a été reconstruit en Python, autour d'une interface graphique (Tkinter) et d'un cœur métier modulaire. Il comporte deux grands volets fonctionnels :

- Une interface de saisie des caractéristiques de session et des profils de comparateur
- Un déroulement guidé de la série de mesure, à partir d'un profil de valeurs cibles prédéfini

Chaque mesure est lue automatiquement via le port série, analysée (moyenne, écart, écart type), puis comparée à une tolérance définie. Les données sont enregistrées automatiquement pour archivage ou export.

Simulateur d'étalon

Pour faciliter les tests et la validation hors contexte opérationnel, un dispositif de simulation d'étalon a été conçu. Basé sur un Arduino, ce simulateur permet :

- De sélectionner l'un des 8 profils de comparateur via un DIP switch
- De lancer une série (cycle de 22 points) avec un bouton
- D'envoyer manuellement chaque mesure via un second bouton

Les valeurs envoyées simulent une lecture étalon, avec un léger bruit aléatoire, ce qui permet de reproduire fidèlement les conditions de mesure.

Tests et outils complémentaires

Un script Python autonome (`serial_monitor.py`) a été ajouté pour tester rapidement la liaison série et afficher les mesures entrantes, en dehors de l'application principale. Ce mode permet de valider la connectivité et le bon fonctionnement du simulateur, en vue d'une utilisation sur un poste isolé.

Perspectives

Les prochaines étapes du projet consisteront à intégrer les calculs métrologiques normés (erreur totale, locale, fidélité, hystérésis), ainsi qu'à générer automatiquement des rapports PDF ou Excel conformes. Des tests sur banc réel seront menés, et une procédure de déploiement sur poste isolé (via exécutable ou image préconfigurée) est en préparation.

Conclusion

Cette démarche illustre comment l'intelligence artificielle peut devenir un outil opérationnel au service de la reconstruction logicielle, tout en respectant les exigences métier. En quelques semaines, un logiciel obsolète a pu être revisité, documenté, modernisé, et reconnecté à une chaîne de test cohérente et reproductible.