

LOG2410 — Conception logicielle

Examen final — Été 2020

Mise en contexte. Le texte qui suit décrit le contexte et les principales fonctionnalités du système *PolyJet*, qui fournit une plateforme de contrôle de systèmes d'arrosage et d'irrigation pour les pelouses et jardins.

Avec la venue de l'été et la nécessité pour chacun de rester le plus possible à la maison, les propriétaires de maisons sont prêts à investir pour faciliter l'entretien de leurs terrains et améliorer l'esthétique de leurs jardins. Dans ce contexte, on vous mandate pour analyser et élaborer une première conception d'un système d'arrosage et d'irrigation des pelouses, terrains et jardins potagers. Le système à développer, nommé *PolyJet*, comprend un système électromécanique intelligent, permettant de contrôler les cycles d'arrosage des différentes parties d'une propriété, possiblement composées de plusieurs parcelles de terrain, chacune avec des besoins d'arrosage spécifiques. Ce module principal de contrôle doit être connecté au réseau d'eau de la propriété, et à partir de celui-ci, un réseau de valves, de tuyaux, de tubulures, et de différents types de dispositifs d'arrosage est déployé. Les éléments du réseau d'arrosage sont choisis et installés en fonction des besoins spécifiques de chaque parcelle. Le module de contrôle est aussi connecté à l'internet via une connexion Wifi, et la programmation du système peut être effectuée soit grâce à un petit écran tactile installé sur le module de contrôle, soit grâce à une application web, hébergée sur un serveur d'infonuagique. Pour accéder à l'application web, le propriétaire peut utiliser un fureteur web sur un ordinateur ou une application client, développée spécifiquement dans le cadre du projet *PolyJet*, s'exécutant sur un téléphone portable.

Voici les principales fonctionnalités identifiées pour chacune des composantes principales du système :

Le logiciel embarqué sur le module principal de contrôle permettra :

1. De configurer le réseau d'arrosage en fournissant une définition des différentes parcelles de terrain. Chaque parcelle peut accueillir un ou plusieurs dispositifs d'arrosage, tous contrôlés par une même valve. La configuration d'une parcelle inclut la longueur totale de la tuyauterie, le nombre et le type des dispositifs d'arrosage installés dans la parcelle. Selon les dimensions du terrain et la complexité des fonctions d'arrosage recherchées, différents modèles d'arrosoirs (fixe, oscillant, rotatif) et différents module de contrôle peuvent être installés, qui permettent de contrôler de deux à dix sous-systèmes d'arrosage indépendants. La configuration du module de contrôle comprend également sa localisation spatiale, en termes de longitude et latitude, et temporelle, en termes d'heure locale et de fuseau horaire. Toutes les données de configuration sont conservées localement de façon persistante, et synchronisées sur un serveur d'infonuagique.
2. De définir des cycles d'arrosage pour chaque parcelle, incluant la durée des périodes d'arrosage et le débit d'eau à utiliser.
3. De suspendre ou d'effacer un programme d'arrosage pour une parcelle spécifique.

4. De déclencher **manuellement l'arrosage** d'une parcelle spécifique en définissant les paramètres d'arrosage (durée, débit).
5. De contrôler **l'ajout d'engrais** à la solution d'arrosage. L'engrais est introduit dans le système d'arrosage sous forme d'un liquide tiré d'un réservoir connecté au module de contrôle. Selon le modèle du module de contrôle, de zéro à deux réservoirs d'engrais peuvent être connectés au système.
6. De procéder à une vidange complète du système avant l'hiver.
7. De sauvegarder et récupérer la configuration du système à partir d'un serveur d'infonuagique.
8. De procéder à des mises à jour du logiciel de contrôle à partir d'un serveur d'infonuagique.
9. D'effectuer, périodiquement ou sur demande, des tests afin de vérifier le bon fonctionnement du système et de stocker les résultats sur un serveur d'infonuagique.

L'application *PolyJet*, hébergée sur un serveur en infonuagique et accessible par le web, permettra au propriétaire d'effectuer toutes les opérations disponibles par l'interface du module de contrôle et aussi :

1. De se créer un **profil d'utilisateur** comme propriétaire d'un ou de plusieurs systèmes *PolyJet*. Les données de profil du propriétaire incluent son nom, prénom, adresse au domicile et au travail, numéros de téléphone et adresses courriel. Les données du profil utilisateur sont stockées sur un **serveur** d'infonuagique.
2. D'obtenir, sous la forme de **rapport**, des **statistiques** d'utilisation du système d'arrosage pour l'ensemble du terrain ou pour certaines parcelles.
3. D'obtenir, sous la forme de rapport, les **résultats des tests** du système d'arrosage conservés sur un serveur d'infonuagique.
4. De recevoir des **alertes** en cas d'erreur ou de détection de problèmes par le module de contrôle.