

Cahier des charges pour projet de: **ville intelligente**

Licence Génie Informatique

Réalisé par :*Hajar Tebai*

1. Introduction

Présentation du contexte :

L'objectif principal de la municipalité est de connecter différents services urbains pour améliorer l'efficacité des opérations et la qualité de vie des citoyens. Une "ville intelligente" repose sur l'intégration des technologies modernes pour optimiser l'économie d'énergie, la gestion des ressources, et renforcer la sécurité dans les espaces urbains.

Objectifs du projet :

Créer une infrastructure réseau centralisée pour relier des systèmes tels que l'éclairage public, la surveillance vidéo et les capteurs environnementaux.

Garantir que cette infrastructure soit évolutive, sécurisée et adaptée aux besoins futurs.

2. Définition et formalisation du problème

Définition du Problème:

La municipalité souhaite moderniser ses infrastructures pour répondre aux besoins d'une ville intelligente. Cela implique la création d'un réseau capable de connecter plusieurs services urbains, tels que :

L'éclairage public intelligent, permettant une gestion optimisée de l'énergie.

Les systèmes de vidéosurveillance, pour renforcer la sécurité.

Les capteurs environnementaux, qui mesurent des données comme la pollution, la température, ou l'humidité.

Le défi principal consiste à construire une infrastructure réseau fiable, sécurisée et évolutive, tout en optimisant la gestion des ressources et la communication entre les différents équipements.

Problématique :

Comment concevoir et mettre en œuvre une infrastructure réseau fiable, sécurisée, et évolutive qui permet d'interconnecter efficacement plusieurs services urbains tels que l'éclairage public, les systèmes de vidéosurveillance et les capteurs environnementaux, tout en assurant une gestion optimisée des ressources et une protection des données sensibles dans le cadre du développement d'une ville intelligente ?

Contraintes et Enjeux

Pour réussir ce projet, plusieurs contraintes doivent être prises en compte :

Connectivité efficace : Les différents services doivent pouvoir communiquer en temps réel.

Sécurisation des données : Protéger les informations sensibles transmises sur le réseau.

Optimisation des ressources : Assurer une utilisation intelligente de la bande passante et des équipements réseau.

Évolutivité : Permettre l'intégration future de nouveaux services urbains sans refonte majeure.

Formalisation du Problème

Afin de répondre aux besoins exprimés, le problème peut être formalisé comme suit :

Objectif principal :

Concevoir et déployer une infrastructure réseau centralisée qui connecte efficacement les services urbains, tout en respectant les exigences de sécurité, de fiabilité, et de modularité.

Sous-objectifs :

Segmentation du réseau en sous-réseaux logiques pour isoler les services (via les VLAN).

Mise en place d'un système de configuration automatique d'adresses IP (via DHCP) pour faciliter l'intégration des équipements.

Gestion des flux réseau entre les différents sous-réseaux et vers Internet (via routage et NAT).

Protection des communications internes grâce à des politiques de contrôle d'accès (ACL).

Critères de réussite :

Les équipements sont correctement interconnectés avec une segmentation logique.

Les services disposent d'une connectivité stable et sécurisée.

L'infrastructure est facilement administrable et extensible.

3. Analyse des besoins

Besoins fonctionnels :

- Connectivité des Services Urbains : Interconnexion des services (éclairage, vidéosurveillance, capteurs).
- Gestion Dynamique des IP : Attribution automatique via DHCP.
- Segmentation du Réseau : Utilisation de VLAN pour isoler chaque service.
- Routage Inter-VLAN : Communication entre différents VLANs.
- Sécurisation des Communications : Mise en place de NAT/PAT et ACL.
- Évolutivité : Ajouter facilement de nouveaux services.

Besoins non fonctionnels :

- Sécurité : Confidentialité et intégrité des données (chiffrement, contrôle d'accès).
- Fiabilité et Disponibilité : Haute disponibilité avec redondance.
- Scalabilité : Possibilité d'agrandir l'infrastructure sans compromettre les performances.
- Performance : Latence faible, bande passante suffisante.
- Facilité d'Administration : Outils simples de gestion et de maintenance.
- Compatibilité : Respect des normes et standards pour l'interopérabilité.

4. Description des services urbains concernés

Éclairage public :

Automatiser les fonctions de contrôle (programmation d'allumage/extinction, ajustement de l'intensité lumineuse).

Surveillance :

Installer des caméras IP équipées de technologies de détection intelligente pour repérer les mouvements ou infractions.

Capteurs environnementaux :

Mesurer des données comme la qualité de l'air, le bruit ambiant, la température et l'humidité.

5. Technologies et protocoles envisagés

Utilisation de VLAN

Pourquoi ? Les VLAN (Virtual Local Area Network) permettent de segmenter logiquement les différents services sur le réseau pour améliorer la sécurité et réduire la congestion.

Mise en place :

VLAN 10 : Éclairage public

VLAN 20 : Systèmes de vidéosurveillance

VLAN 30 : Capteurs environnementaux

Chaque VLAN sera configuré pour isoler le trafic entre les services tout en permettant une intercommunication si nécessaire via un routeur.

DHCP

Pourquoi ? Le DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) simplifie la gestion des adresses IP en les attribuant automatiquement aux équipements connectés (caméras, capteurs, lampadaires, etc.).

Mise en place :

Chaque VLAN disposera d'un pool d'adresses IP dédié attribué par le serveur DHCP.

Exemple :

VLAN 10 : Pool d'adresses 192.168.10.0/24

VLAN 20 : Pool d'adresses 192.168.20.0/24

VLAN 30 : Pool d'adresses 192.168.30.0/24

NAT & PAT

Pourquoi ?

Le NAT (Network Address Translation) et le PAT (Port Address Translation) permettent de masquer les adresses IP internes des équipements connectés vers l'extérieur, assurant une meilleure sécurité.

Ils permettent aussi d'utiliser une seule adresse IP publique pour plusieurs équipements.

Mise en place :

Le routeur central effectuera le NAT pour toutes les communications sortantes vers Internet.

Routage Inter-VLAN

Pourquoi ? Le routage inter-VLAN est essentiel pour permettre la communication entre les différents services tout en maintenant une segmentation logique.

Mise en place :

Un routeur ou un commutateur de niveau 3 sera configuré pour gérer le routage entre VLAN.

Les règles ACL (Access Control Lists) seront utilisées pour contrôler les autorisations de communication entre VLAN.

8. Conclusion

La mise en place d'une infrastructure réseau pour une ville intelligente nécessite une connectivité fiable, sécurisée et évolutive. En utilisant des technologies comme le DHCP, le NAT, le PAT et les VLAN, on peut garantir des services urbains performants et sûrs. En répondant aux critères de disponibilité, sécurité et facilité de gestion, cette infrastructure assurera le bon fonctionnement et l'évolutivité des services urbains, tout en garantissant la pérennité du réseau pour une ville intelligente durable.