



République Algérienne Démocratique et Populaire



Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène
Faculté d'Électronique et d'Informatique
Département Informatique

Mémoire de Licence

Filière : Informatique

Spécialité : ISIL

Application mobile de gestion des événements culturels selon les disponibilités de son usager et la protection de sa vie privée

Sujet Proposé par :

BENNA Amel

Présenté par :

HAMMAZ Massinissa

BOUDIAB Tinhinane

Évalué par :

Mr M.DJOUADI **Président**

Mr F.AMANI **Membre**

Binôme n° : ISIL 007/ 21

Table des matières

1	Introduction générale	1
2	État de l'art sur : La recommandation d'évènements culturels, gestion des calendriers et protection des données des usagers mobiles dans les villes intelligentes	2
2.1	Introduction	2
2.2	La ville intelligente	2
2.2.1	Définition	2
2.2.2	Dimensions principales des initiatives dans la ville intelligente	3
2.2.3	Mobile Crowd Sensing and Computing	4
2.2.4	La géolocalisation dans les villes intelligentes	5
2.3	Les systèmes de recommandation des évènements culturels dans une ville intelligente	5
2.3.1	Les systèmes de recommandations selon les dimensions de la ville intelligente	6
2.3.2	Le système de recommandation d'évènements culturels dans eventApp	6
2.4	Les solutions de gestion des calendriers et leurs intégration dans des applications mobiles	7
2.4.1	Le calendrier	7
2.4.2	Intégration de l'agenda a une application mobile	7
2.5	Protection des données de l'utilisateur mobile dans une ville intelligente	8
2.5.1	Les menaces à la vie privée des utilisateurs dans des applications mobiles	8
2.5.2	Quelques solutions et techniques de protection de données confidentielles	8
2.6	Synthèse sur quelques applications de gestion des évènements culturels	9
2.7	Conclusion	11
3	Spécification des besoins et conception e la solution	13
3.1	Introduction	13
3.2	Conception globale	13
3.2.1	La spécification des besoins	13
3.2.2	Identification des acteurs	14
3.2.3	Conception architecturale de notre solution	16
3.3	Conception détaillée	18
3.3.1	Système de recommandation par disponibilité	18
3.3.2	La sécurité des données par k-anonymité et brouillage de localisation	19
3.3.3	Participation à un évènement	20
3.3.4	Diagramme de classe globale	21
3.4	Conclusion	22
4	Implémentation de la solution	23
4.1	Introduction	23
4.2	Technologies utilisées	23
4.2.1	Environnement logiciel	23
4.2.2	Outils de programmation	24
4.3	Présentation de l'application	24
4.3.1	L'interface Accès à Google agenda d'utilisateur	24
4.3.2	L'interface Recherche des évènements	24
4.3.3	L'interface Participation à un évènement	26
4.3.4	Base de données sécurisée par K-anonymité	26
4.4	Conclusion	27

Table des figures

2.1	Les éléments principaux de la ville intelligente [31]	3
2.2	Système de géolocalisation avec remonté des données via le réseau GSM/SPRS [19].	5
2.3	Transition des données personnelles aux données anonymes.[28]	9
3.1	Diagramme de cas d'utilisation -utilisateur	15
3.2	Diagramme de cas d'utilisation -Administrateur de l'application [3].	16
3.3	Diagramme de contexte dynamique	17
3.4	Diagramme de composants	17
3.5	Diagramme de séquence "Recherche par disponibilité"	18
3.6	Diagramme de séquence "S'inscrire -coté utilisateur"	19
3.7	diagrammes de séquence "Brouillage de localisation lors l'émet d'une requête de recherche	20
3.8	Diagramme de séquence "ajout d'une participation à un évènement au calendrier d'utili- sateur"	21
3.9	Diagramme de classes.	22
4.1	L'interface de recherche des évènements culturels	25
4.2	les interfaces d'une recherche des évènements avant et après le filtrage selon les disponibi- lités de l'utilisateur	25
4.3	Exemple de l'interface d'une sélection d'un évènement	26
4.4	L'interface de l'ajout d'un évènement au calendrier	26
4.5	Base de donnée anonymisé d'un utilisateur normal	27
4.6	Base de donnée anonymisé d'un publieur	27
5.1	Système de recommandation basé sur le contenu [18]	31
5.2	Système de recommandation collaboratif [18]	32
5.3	Système de recommandation hybride [18]	33
5.4	Diagramme de cas d'utilisation -Publieur [3]	34
5.5	Diagramme de séquence "connexion d'un utilisateur"	35

Liste des tableaux

2.1	Synthèse de quelques applications de gestion des évènements culturel	11
3.1	Les fonctionnalités principales de notre système	14

Résumé

Ce travail est une extension de l'application mobile de gestion des événements culturels EventApp [3] pour des citoyens potentiellement intéressés par des événements culturels se déroulant en Algérie. EventApp permet d'extraire les événements culturels de certains sites Web ou offre, via son interface, la possibilité à un publieur d'événements de publier des événements culturels. Les événements culturels sont ainsi recommandés selon le profil de l'utilisateur (centres d'intérêts, localisation, . . .) en utilisant une approche hybride des systèmes de recommandation.

L'extension de EventApp a consisté à prendre en considération la disponibilité de l'utilisateur mobile et la protection de sa vie privée lors de la recommandation d'événements culturels. Pour cela, le calendrier de l'usager de l'application est intégré au système de recommandation et utilisé lors de la recommandation d'événements selon les disponibilités de l'usager, la *k-anonymité* est appliqué pour permettre d'anonymiser les données sensibles de l'utilisateur et la *localisation de l'utilisateur s'effectue par zone* pour brouiller sa localisation exacte et préserver sa vie privée.

L'application mobile a été implémentée sous le Framework flutter et fonctionne sous Android. Elle permet d'intégrer l'API¹ de Google Calendar pour recommander des événements culturels suivant les disponibilités de l'utilisateur, utilise l'API de Google Maps pour le brouillage de sa localisation exacte et implémente l'algorithme de k-anonymité pour protéger ses données sensibles contre toute identification.

La réalisation de ce projet permet aux citoyens intéressés par les événements culturels en Algérie de recevoir des recommandations personnalisées suivant leurs préférences et goûts toute en respectant leurs disponibilités et leurs vies privées que ce soit leurs données sensibles ou localisation exacte.

Mot clés : Recommandation des événements culturels selon les disponibilités, protection de vie privée de l'usager mobile.

1. Une API permet aux applications de communiquer avec d'autres applications ou services sans connaître les détails de leur mise en œuvre

Chapitre 1

Introduction générale

Grâce au progrès technologique et à l'augmentation exponentielle des performances dans le secteur de l'informatique, la masse de données ne cesse d'augmenter. Des nouvelles technologies ont émergées pour traiter et filtrer ces informations afin d'en tirer les meilleures.

Le concept de ville intelligente est apparu afin de faciliter au mieux les tâches quotidiennes. Tous les secteurs peuvent en profiter afin de proposer des services optimisés et personnalisés pour s'adapter à chaque personne et activité. Mais le traitement de données de cette envergure est complètement impossible pour un être humain. Analyser, corriger et organiser de milliards de lignes est complètement infaisable, ce qui implique le besoin de réaliser des systèmes intelligents et autonomes.

Parmi les systèmes intelligents les plus utilisés nous citons les systèmes de recommandation, utilisés pour offrir à l'utilisateur une recherche personnalisée selon ses préférences et sa localisation. Prenant l'exemple de l'application EventApp [3] de gestion des événements culturels qui a été développée pour cibler des citoyens potentiellement intéressés par des événements culturels se déroulant en Algérie. Cette application permet d'extraire les événements culturels de certains sites Web ou offre, via son interface, la possibilité à un publieur d'événements de publier des événements culturels. Les événements culturels sont ainsi recommandés selon le profil de l'utilisateur (centres d'intérêts, localisation, . . .) en utilisant une approche hybride des systèmes de recommandation. Cependant cette recommandation ne prend pas en considération la disponibilité de l'utilisateur mobile et la protection de sa vie privée. Ces systèmes de recommandations peuvent très facilement devenir dérangeants, notamment dans le cas de recommandations d'une liste d'événements culturels sans prendre en considération les disponibilités de l'utilisateur. Ce dernier se trouve face aux nombreux événements qu'il doit trier manuellement selon ces disponibilités pour en tirer les plus adéquats à ses disponibilités.

D'un autre cote, l'accès aux données des utilisateurs par les applications, logiciels ou plateformes rendent la communication de ces dernières très facile et accessible, mais peut engendrer une divulgation et un stockage de données privées de l'utilisateur sans son accord. Afin de préserver la vie privée des gens et de la protéger contre toute identification, un système de sécurité est primordiale, cela permettra de préserver la confiance et la fidélité des utilisateurs.

L'objectif de notre projet de fin d'études, s'inscrit dans ce contexte et vise à étendre l'application mobile (EventApp). Cette extension inclura une recommandation des événements selon les disponibilités de ses usagers tout en préservant leurs vies privées contre toute identification ou fuite.

Pour procéder, après cette introduction, nous avons structuré notre rapport comme suit :

Dans le premier chapitre, nous commençons par introduire la ville intelligente et ses dimensions. Ensuite, nous allons décrire les différents systèmes de recommandations selon les dimensions de la ville intelligente. Puis, nous allons aborder la gestion du calendrier et son intégration dans des applications mobiles. Nous allons nous focaliser aussi sur l'aspect sécurité des données privées des utilisateurs dans les applications mobile. Enfin nous allons présenter une synthèse, de quelques systèmes de recommandations d'événements culturels, basée sur l'approche de recommandation, la gestion du calendrier, et la protection des données privées des utilisateurs.

Dans le deuxième chapitre, nous allons présenter la conception globale et détaillée de notre solution.

Dans le troisième chapitre, nous présenterons la réalisation de notre application illustrée par des interfaces.

Enfin, le dernier chapitre, sera consacré à la conclusion et aux perspectives.

Chapitre 2

État de l'art sur : La recommandation d'évènements culturels, gestion des calendriers et protection des données des usagers mobiles dans les villes intelligentes

2.1 Introduction

La vie de l'homme a été totalement influencée par l'arrivée de la technologie. Aujourd'hui chaque individu possède un Smart-phone, une montre connectée, un ordinateur ou autre appareils l'aidant à organiser son emploi du temps, à gérer ses devoirs et ses tâches, et à trouver un chemin plus court grâce à la géolocalisation. Cependant, la concentration de l'individu de plus en plus dans des villes incarne des menaces de sécurité, fractures sociales et environnementales. Afin de régler ces risques et aboutir à une meilleure gestion urbaine, le concept de ville intelligente est apparu. L'un des principaux défis de la ville intelligente est la collecte et la gestion de l'énorme quantité de données fournis par les utilisateurs. Afin de résoudre ce problème, le paradigme Mobile Crowd Sensing and Computing (MCSC) est apparu comme solution, permettant la bonne gestion et l'amélioration du flux de données dans les villes.

Toutefois, la recherche des données pertinentes est devenue de plus en plus difficile. Pour cela, plusieurs approches ont été présentées afin de filtrer les recherches, améliorer la qualité des données recherchées et recommander des données à l'utilisateur suivant ses goûts, et ses disponibilités.

De plus, l'utilisation quotidienne des appareils mobiles et leurs applications devient une cible idéale pour divers menaces à la confidentialités des données privée. Pour répondre à ces défis il est indispensable de mettre au point des techniques de confidentialité et de protection de vie privée.

Dans ce qui suit, nous allons donner un aperçu sur la ville intelligente, ses dimensions, ainsi que le concept MCSC et de géolocalisation dans des villes intelligentes. Puis, nous allons citer les différents systèmes de recommandations d'évènements culturels dans les villes intelligentes et leurs rôles, et plus particulièrement le système eventApp.

Nous présenterons par la suite la gestion des calendriers et leurs intégrations a une applications mobiles. Enfin, nous nous focaliserons sur quelques problèmes de protection des données d'application mobile en général et celle de gestion des évènements culturels en particulier pour présenter une synthèse de ces applications.

2.2 La ville intelligente

2.2.1 Définition

Ces dernières années, le concept de la ville intelligente a pris une importance considérable. Toutefois, il n'existe pas une définition unique claire et précise de ce concept. Nous retenons les définitions suivantes :

Selon la Commission National d'Informatique et Liberté (CNIL), la ville intelligente se définit comme suit : « la ville intelligente est un nouveau concept de développement urbain. Il s'agit d'améliorer la qualité de vie des citoyens en rendant la ville plus adaptative et efficace, à l'aide de nouvelles technologies qui s'appuient sur un écosystème d'objet et de services. Le périmètre couvrant ce nouveau mode de gestion des villes inclut notamment : les infrastructures publiques, les transports, les e-services et les e-administrations »[33].

Selon l'institution britannique standard : « la ville intelligente est une intégration efficace des éléments numériques et des systèmes humains dans l'environnement pour assurer un avenir durable, prospère et inclusif pour ses citoyens»[32].

2.2.2 Dimensions principales des initiatives dans la ville intelligente

Selon Giffinger et al [5], les initiatives dans les villes intelligentes comprennent 06 domaines principaux qui sont associés à différents aspects de la vie urbaine à savoir : la gouvernance, l'économie, l'environnement, la mobilité, la société et la qualité de vie .

La figure 2.1, illustre ces domaines qui sont reliés entre eux et constituent un ensemble de critères que la ville doit avoir pour être qualifiée comme "intelligente".



FIGURE 2.1 – Les éléments principaux de la ville intelligente [31]

1. **La gouvernance intelligente (smart gouvernement)** La gouvernance intelligente est indispensable pour basculer à une nouvelle façon d'habiter son territoire d'une manière plus équitable basée sur la transparence dans la génération des données, la protection des informations et les libertés individuelles des citoyens.

La gouvernance intelligente dépend de l'innovation ouverte qui s'appuie sur l'expertise, les compétences et la connaissance des citoyens pour coproduire des services utiles pour les citoyens et leur environnement [7].

2. **L'économie intelligent (smart economy)** L'économie intelligente sert à simuler l'économie de la ville pour répondre aux attentes de consommateur tout en rendant la ville compétitive et attractive. Par le support de l'esprit novateur, développement de nouveaux modèles économiques (tels que l'économie collaborative et circulaire), amélioration de la productibilité et la flexibilité du marché de travail ainsi que l'importance économique sur le marché national et international [13].