

Anteproyecto de Trabajo Fin de Grado

Desarrollo de una aplicación móvil para la creación de una herramienta de control de asistencia mediante NFC

Eduardo Graván Serrano

Grado en Ingeniería Informática
Escuela Politécnica Superior
Universidad de Alcalá
eduardo.gravan@edu.uah.es

1. Introducción

El control de la asistencia de empleados es una necesidad para las empresas de cara a conocer y hacer un seguimiento sobre las horas trabajadas por los empleados.

Esta necesidad de controlar la asistencia de los empleados de una empresa se ve consolidada a través del Decreto-Ley que entró en vigor en mayo de 2019. Esta orden obliga a las empresas a mantener un control horario de todos sus trabajadores, independientemente de su jornada. Esto va enfocado no solo a conocer la duración de la jornada ordinaria, sino también para hacer un seguimiento completo de las horas extras que hagan los trabajadores.

Debido a este Decreto-Ley, muchas empresas están buscando nuevas formas de automatizar este control horario a través de distintos sistemas basados en software. Aquel en el que se centrará este proyecto es el control de horario/asistencia haciendo uso de tecnologías móviles y etiquetas de NFC.

La tecnología NFC, ya sea a través de chips integrados en dispositivos móviles, o cualquier otro tipo de etiqueta NFC (en pulseras, llaveros, etc.), es perfecta para el desarrollo de un sistema de control de asistencia gracias a la rapidez y eficiencia implicados en el intercambio de información inherentes a esta tecnología.

Por todo esto, se quiere desarrollar un sistema software que facilite y automatice el control de asistencia para una institución. Este sistema hará uso de la tecnología NFC aprovechando su implantación en dispositivos móviles a través de una aplicación para el sistema operativo Android.

2. Objetivos y campo de aplicación

El objetivo de este trabajo es el desarrollo de una aplicación que permita a una empresa/institución el control de los horarios de sus empleados, haciendo uso de tecnologías móviles.

Para conseguir esto, se hará uso de la tecnología NFC, la cual está incorporada en gran parte de los dispositivos móviles actuales. Haciendo uso de esta tecnología, el trabajador podrá usar su teléfono móvil, o una etiqueta NFC en su defecto, para fichar al entrar a su puesto de trabajo. Simplemente haciendo lo mismo a la hora de salir, se podrá realizar un control horario total sobre el trabajador, haciendo que el proceso de fichar no tome más de unos segundos y sea totalmente automático.

Otro de los objetivos principales del sistema a desarrollar es precisamente esta rapidez a la hora de fichar. Gracias a la automatización del proceso de registro de asistencia y horario, los empleados de la empresa podrán acceder a su puesto de trabajo con mayor rapidez y haciendo que el registro de la hora de entrada y salida sea completamente fiable.

Este sistema podría utilizarse también para hacer control de asistencia en el ámbito educativo. Los docentes podrían hacer uso de esta aplicación para comprobar la asistencia de los estudiantes a clases o eventos de diversa índole.

Por esto, el campo principal de la aplicación es el entorno laboral, aunque podría ser utilizado también en el ámbito educativo en universidades y/o institutos, aunque sería más complicado debido a la tecnología NFC de la que depende.

3. Descripción del trabajo

El trabajo consiste en el desarrollo de un sistema mediante el cual un trabajador pueda fichar en el trabajo a través de su dispositivo móvil con sistema operativo Android. Este sistema se apoya en el uso de la tecnología NFC, por lo que se hará uso de la API de NFC disponible para Android.

La tecnología NFC no está disponible en todos los dispositivos móviles del mercado, por lo que se podrán utilizar etiquetas de NFC sueltas en caso de que un empleado no tenga el chip necesario en su dispositivo móvil. El funcionamiento será exactamente el mismo, ya que los dispositivos móviles simplemente emulan a estas etiquetas físicas.

La aplicación móvil se encargará de servir la información del empleado que está fichando al sistema al acercar el dispositivo móvil al lector NFC. En ese momento, el sistema procesará los datos recopilados, generará un timestamp y se encargará de insertar esta información en la base de datos.

La acción de fichar deberá realizarse dos veces a lo largo de la jornada del trabajador; la primera vez será al inicio de su jornada de trabajo, mientras que la segunda será al terminar su jornada de trabajo. De esta forma, se podrá tener un control horario sobre la jornada de todos los trabajadores de la empresa.

Se necesitará, por lo tanto, un servidor en el cual se aloje la base de datos para almacenar los registros horarios de todos los trabajadores de la empresa. Lógicamente, se tendrá que diseñar e implantar la base de datos que almacene toda la información relevante.

Para centralizar la aplicación en torno a las tecnologías móviles, intentando no tener dependencias de equipos externos en la medida de lo posible, la aplicación tendrá tres modos de funcionamiento:

1. **Modo empleado.** La aplicación servirá la etiqueta NFC del empleado para fichar al entrar/salir de su puesto de trabajo.
2. **Modo fichar.** La aplicación funcionará como un lector de tarjetas NFC. Los empleados ficharán sobre los dispositivos configurados de esta forma al inicio y fin de su jornada laboral.
3. **Modo administrador.** Los administradores serán capaces de interactuar con la base de datos para acceder a los datos de los empleados a través de una interfaz gráfica.

De esta manera, conseguimos que la totalidad del sistema, a excepción de la base de datos, esté basada en tecnología móvil y sea más fácil de mantener y escalar en un futuro.

Debido a que habrá diferentes niveles de permisos en la aplicación en base al tipo de usuario o modo en el que se quiera ejecutar la aplicación, se tendrá que diseñar un sistema de identificación de usuarios para limitar el acceso a las diferentes partes de la aplicación.

4. Metodología y plan de trabajo

1. Estudio de la tecnología NFC.
2. Estudio de la API de Android para NFC.
3. Diseño de la aplicación Android.
4. Desarrollo de la aplicación Android.
5. Diseño de la base de datos.
6. Desarrollo de la base de datos.
7. Evaluación del correcto funcionamiento de la lectura de etiquetas NFC.
8. Pruebas sobre el correcto funcionamiento de la base de datos.
9. Integración de la aplicación Android con la base de datos.
10. Pruebas sobre el acceso a datos de horarios de empleados desde la aplicación Android.
11. Evaluación completa del sistema.

12. Creación de la documentación del sistema.
13. Creación de manual de usuario.

El plan descrito anteriormente se intentará llevar a cabo siguiendo la metodología Kanban. Esta metodología permite delimitar fechas concretas para cada actividad, posibilitando hacer un seguimiento continuo y total sobre todas las actividades de este proyecto.

Se creará una planificación temporal con las distintas actividades del proyecto. Esta planificación se irá actualizando según se avance en el desarrollo del sistema.

La planificación creada será orientativa, se intentará seguir el plan lo más fielmente posible, pero, debido a que este proyecto no es el único trabajo a realizar durante el cuatrimestre, no se podrá seguir el plan fielmente.

En cuanto a las pruebas del sistema, se irán haciendo pruebas de los componentes de forma individual y aislada según se vaya desarrollando y vaya avanzando el proyecto. A estas pruebas le seguirán pruebas de integración para comprobar que las distintas partes del sistema funcionan correctamente en conjunto. Por último, se realizarán pruebas sobre el sistema completo.

5. Medios

Para el desarrollo del sistema descrito en este documento se necesitarán los siguientes medios:

- Un ordenador con diferentes objetivos:
 - Diseño y desarrollo de la aplicación Android para el control de asistencia.
 - Diseño y desarrollo de una base de datos para el almacenamiento de los datos de asistencia.
 - Diseño y desarrollo del servidor que aloje la base de datos.
- Diferentes dispositivos móviles con sistema operativo Android y soporte de chips NFC para probar la aplicación desarrollada.
- Lector de etiquetas NFC.
- Herramientas software para documentar la infraestructura lógica y física del sistema.
- Herramientas software ofimáticas para el desarrollo de la documentación.
- Escritor de etiquetas NFC (no necesario, enfocado a pruebas).
- Etiquetas NFC (no necesario, enfocado a pruebas).

Los últimos dos medios es posible que no acaben siendo utilizados, dependerá de si se ve necesario durante la fase de desarrollo/pruebas.

6. Bibliografía

1. Javier Penalva. NFC: qué es y para qué sirve. Disponible en: <https://www.xataka.com/moviles/nfc-que-es-y-para-que-sirve>
2. STMicroelectronics. NFC A World of Opportunities. Disponible en: https://www.st.com/content/ccc/resource/sales_and_marketing/promotional_material/brochure/group0/89/ac/b1/59/22/41/4f/47/NFC_a_World_of_Opportunities/files/NFC_Solutions_from_ST.pdf/jcr:content/translations/en.NFC_Solutions_from_ST.pdf
3. Android Security Internals: An In-Depth Guide to Android's Security Architecture. Elenkov, Nikolay. 2014, pp 289-319.