

# Pràctica 4

CONFIGURACIÓ DE  
LA RASPBERRY PI  
AMB NFC

## 1. ÍNDEX

1. ÍNDEX .....	1
2. INTRODUCCIÓ .....	2
2.1. OBJECTIUS .....	2
3. INSTRUCCIONS.....	4
3.1. CONNEXIÓ DEL LECTOR NFC.....	4
3.2. INSTAL·LACIÓ DE LLIBRERIES I EINES .....	4
3.3. DESENVOLUPAMENT DEL CODI AMB PYTHON .....	4
3.4. PROVES I VALIDACIÓ .....	5
4. RESULTAT ESPERAT .....	6
5. CONCLUSIONS .....	7

### 2. INTRODUCCIÓ

En aquest Sprint 4 emprendre la connexió física i l'integració lògica entre la vostra plataforma de bases de dades i el món real a través d'un lector NFC. Fins ara, heu creat i validat l'estructura de la base de dades (Sprints 2 i 3) i heu après a inserir dades de prova mitjançant SQL. Ara portareu aquest coneixement a un dispositiu Raspberry Pi, instal·lant i configurant un lector NFC que serà l'encarregat de llegir targetes i enviar la informació directament a la vostra base de dades.

Aquesta fase combina tres grans blocs de competències:

1. Connexió de maquinari: enteneu com enllaçar el lector NFC (per protocol I2C o USB) a la Raspberry Pi, i com verificar-ne la detecció des de la línia de comandes.
2. Programació en Python per a perifèrics: instal·leu les llibreries específiques per al vostre model de lector i escriureu un script robust que detecti i llegeixi informació de les targetes.
3. Persistència de dades en entorns reals: fareu servir SQLite o MySQL per emmagatzemar els registres de lectura, incloent-hi la gestió d'errors i la comprovació automàtica de l'èxit de cada operació.

El resultat serà un prototip funcional capaç de llegir qualsevol targeta NFC compatible i de registrar immediatament el seu identificador, conjuntament amb un segell temporal, a la base de dades. Així, tancareu el cicle complet de dades: des de la font (targeta) fins al repositori digital, demostrant la integració entre maquinari, programari i dades en un entorn real de treball.

#### 2.1. OBJECTIUS

Amb aquests objectius assolireu un prototip complet i operatiu que servirà de base per a futures ampliacions, com ara la publicació d'un servei web o la generació d'informes en temps real a partir de les lectures NFC.

- Configurar el lector NFC
  - Seleccionar i instal·lar el mòdul PN532 o equivalent.
  - Assegurar la connexió estable per I2C o USB i verificar la detecció amb `i2cdetect` o `lsusb`.
- Instal·lar i gestionar llibreries específiques
  - Incorporar paquets Python com `Adafruit_PN532` o `nfcpy`.
  - Garantir la compatibilitat amb el sistema operatiu de la Raspberry Pi i amb el SGBD triat (SQLite o MySQL).
- Desenvolupar el codi de lectura NFC
  - Crear un script Python modular que:
    1. Inicieu la interfície de comunicació amb el lector.
    2. Detecte la presència i llegeixi l'UID de la targeta.
    3. Capture correctament possibles errors de lectura.
- Integrar la lectura amb la base de dades

#### PRÀCTICA 4- CONFIGURACIÓ DE LA RASPBERRY PI AMB NFC

- Elaborar funcions que executen insercions SQL (INSERT) per registrar UID i timestamp.
- Comprovar l'èxit de cada operació i gestionar l'excepció en cas de fallada.

### 3. INSTRUCCIONS

#### 3.1. CONNEXIÓ DEL LECTOR NFC

En aquesta secció, vos haureu d'assegurar que el mòdul NFC queda correctament integrat amb la Raspberry Pi perquè el sistema pugui detectar i comunicar-se amb les targetes. Concretament, haureu de fer:

- Triar un lector PN532 i establir-ne les connexions físiques mitjançant el protocol I2C (o, si ho prefereixen, mitjançant USB).
- Comprovar que el bus I2C o el dispositiu USB estiga carregat adequadament al sistema, i validar que la Raspberry Pi reconeix el lector quan s'executa la detecció de dispositius corresponent. Si la connexió no es detecta al primer intent, haureu de revisar el cablejat, els nivells de tensió i els permisos d'accés al bus, fins a garantir que el lector apareix correctament en la llista de dispositius del sistema.

#### 3.2. INSTAL·LACIÓ DE LLIBRERIES I EINES

Per tal de poder programar la lectura de les targetes NFC i emmagatzemar les dades, els alumnes haureu d'actualitzar l'entorn de la Raspberry Pi i instal·lar totes les biblioteques necessàries.

- Paquet específic PN532: Adafruit\_PN532, nfcpy, pyntfc, etc. (Qualsevol alternativa compatible amb ISO14443).
- Si treballes amb SQLite, assegura't que sqlite3 està disponible a Python.
- Per MySQL: instal·la mysql-connector-python o similar.

Una vegada completada la instal·lació, caldrà comprovar que tots els mòduls s'importen correctament en un entorn Python i resoldre qualsevol dependència pendent abans de passar al desenvolupament del codi.

#### 3.3. DESENVOLUPAMENT DEL CODI AMB PYTHON

En aquesta fase, creareu un programa en Python que servisca de pont entre el lector NFC i la base de dades. Concretament, hauran de:

- Inicialitzar la comunicació amb el PN532 i comprovar que el lector està actiu abans de cada lectura.
- Detectar la presència d'una targeta NFC i obtenir-ne, com a mínim, l'identificador únic (UID).
- Gestionar correctament els errors de comunicació (timeouts, targetes no compatibles o pèrdues de senyal), assegurant que el programa no es bloquegi.
- Conèixer la ubicació i l'estructura de la base de dades (fitxer SQLite o servidor MySQL) i establir-hi connexió de manera segura.
- Inserir cada nou UID llegit, acompanyat d'un segell temporal, mitjançant sentències SQL preparades per evitar injeccions i per garantir la integritat de les dades.
- Fer que el codi quedi estructurat en funcions o mòduls: lectura del lector, processament de dades, inserció a la base, i tancament de connexió.

- Incloure comentaris i documentació mínima dins el codi perquè qualsevol company pugui entendre'n la lògica i reutilitzar-lo en futurs sprints.

### 3.4. PROVES I VALIDACIÓ

Un cop tingueu el codi llest, caldrà comprovar-ne el funcionament en condicions reals. Per això, haureu de:

- Realitzar diverses lectures amb targetes NFC reals, assegurant-se que cada lectura genera un nou registre a la base de dades.
- Consultar la taula d'accessos per validar que els UID i timestamps s'han emmagatzemat amb el format i la consistència esperats.
- Identificar i descriure possibles situacions problemàtiques (lectures fallides, duplicitat d'UID, o errors de connexió amb la base) i implementar mecanismes de reintent o notificació d'error.
- Preparar evidències de les proves: captures de pantalla que mostrin la sortida del programa i el resultat de les consultes SQL, o bé un vídeo breu on es vegi tot el flux—des de l'apropament de la targeta fins a la visualització del nou registre a la base de dades.
- Reflexionar sobre el rendiment i la robustesa del sistema, i apuntar possibles millores (per exemple, automatitzar la lectura contínua, gestió de múltiples lectors o integració amb interfícies web) en el breu informe que acompanyarà el lliurament.

## 4. RESULTAT ESPERAT

Al final d'aquest Sprint 4, cada grup haurà de lliurar un paquet complet que demostre el funcionament integrat del lector NFC amb la Raspberry Pi i la base de dades. Concretament, el resultat esperat i l'entregable consistiran en:

1. Codi Python
  - Un o més fitxers .py que implementen de manera modular:
    - Inicialització i configuració del lector PN532.
    - Detecció i lectura de l'UID de la targeta NFC.
    - Connexió i inserció de registres (UID + timestamp) a la base de dades (SQLite o MySQL).
    - El codi ha d'estar comentat i organitzat en funcions o classes per facilitar-ne la comprensió i posterior manteniment.
2. Evidències de funcionament
  - Captures de pantalla o vídeo breu (màxim 2 min) on es mostre: la detecció de la targeta NFC (sortida per terminal o interfície) i, la comprovació, mitjançant una consulta SQL (SELECT), que el nou registre s'ha afegit correctament.
  - Si escau, incloure l'exportació d'una vista de la taula (CSV, imatge o text).
3. Informe tècnic breu (màxim 3 pàgines)
  - Descripció del muntatge: resum de com s'ha instal·lat i connectat el lector.
  - Llistat de llibreries emprades i motivació de la seua elecció.
  - Flux de funcionament: diagrama o enumeració dels passos principals del codi (lectura → processament → inserció).
  - Incidències i solucions: breu explicació de qualsevol problema trobat (lectures fallides, errors de connexió, etc.) i com s'ha resolt.
  - Proposta de millores futures (optimització de rendiment, maneig de múltiples lectors, interfície web, etc.).

### 5. CONCLUSIONS

Aquest Sprint 4 ha suposat un pas decisiu en la integració de maquinari i programari dins del vostre projecte. Heu après a configurar un dispositiu físic (el lector NFC) en un entorn real, a gestionar la comunicació per bus I2C o USB i a validar-ne la detecció des de la Raspberry Pi. A més, heu dominat la instal·lació i l'ús de diverses llibreries Python per a la lectura de targetes i la connexió amb la base de dades escollida.

Pel que fa al desenvolupament, heu implementat un codi modular i robust que enllaça la lectura de l'UID de la targeta amb la persistència de dades, garantint la gestió d'errors i la integritat dels registres. Les proves amb targetes reals i la posterior validació amb consultes SQL us han permès comprovar la fiabilitat del sistema i documentar el flux complet de dades, des de la font física fins al repositori digital.

Amb aquest prototip funcionant, disposeu ja d'una base sòlida per abordar futurs reptes: des de l'automatització de lectures periòdiques o la gestió de múltiples lectors, fins a la creació d'una interfície web d'accés o l'enviament de notificacions en temps real. Ara sou capaços de tancar el cicle complet de disseny, implementació i validació en un entorn de treball real, cosa que us prepara perfectament per al següent Sprint, on desenvolupareu funcionalitats més avançades i us avançareu cap a la versió definitiva del vostre sistema.