NFC

LA TECNOLOGIA CHE HA CAMBIATO IL MONDO

CONTENUTI

INTRODUZIONE

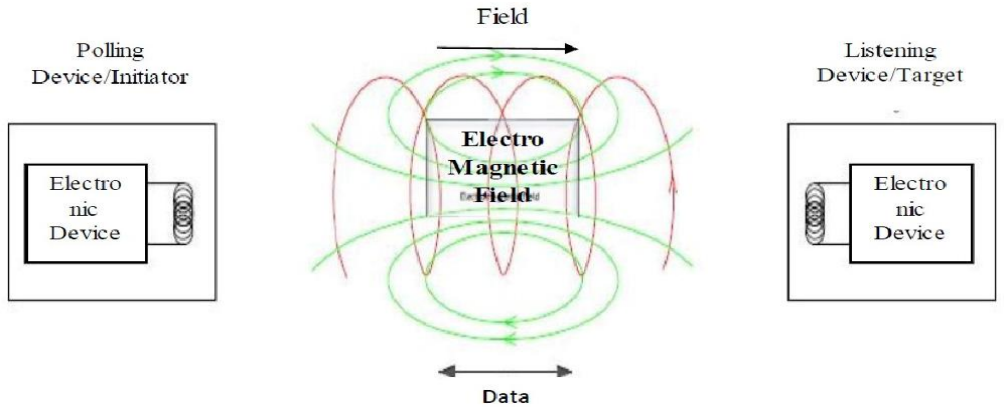
Near Field Communication è una tecnologia di ricetrasmissione che fornisce connettività senza fili (RF) bidirezionale a distanza (contactless) a corto raggio.

PEER TO PEER

- Comunicazione tra due o più dispositivi
- Non esiste un server centrale
- Scambio diretto di dati
- Passivo/Attivo

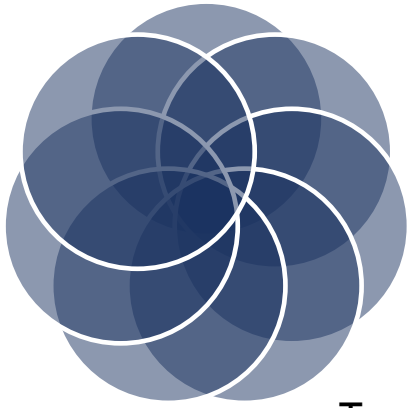
TRASMISSIONE

- Onde elettromagnetiche
- Comunicazione di prossimità
- Velocità di 424 Kbit/s
- Raggio di pochi centimetri



FUNZIONAMENTO

CARATTERISTICHE



Raggio di pochi centimetri

Non richiede l'associazione di dispositivi

Onde radio a bassa frequenza (13,56 MHz)

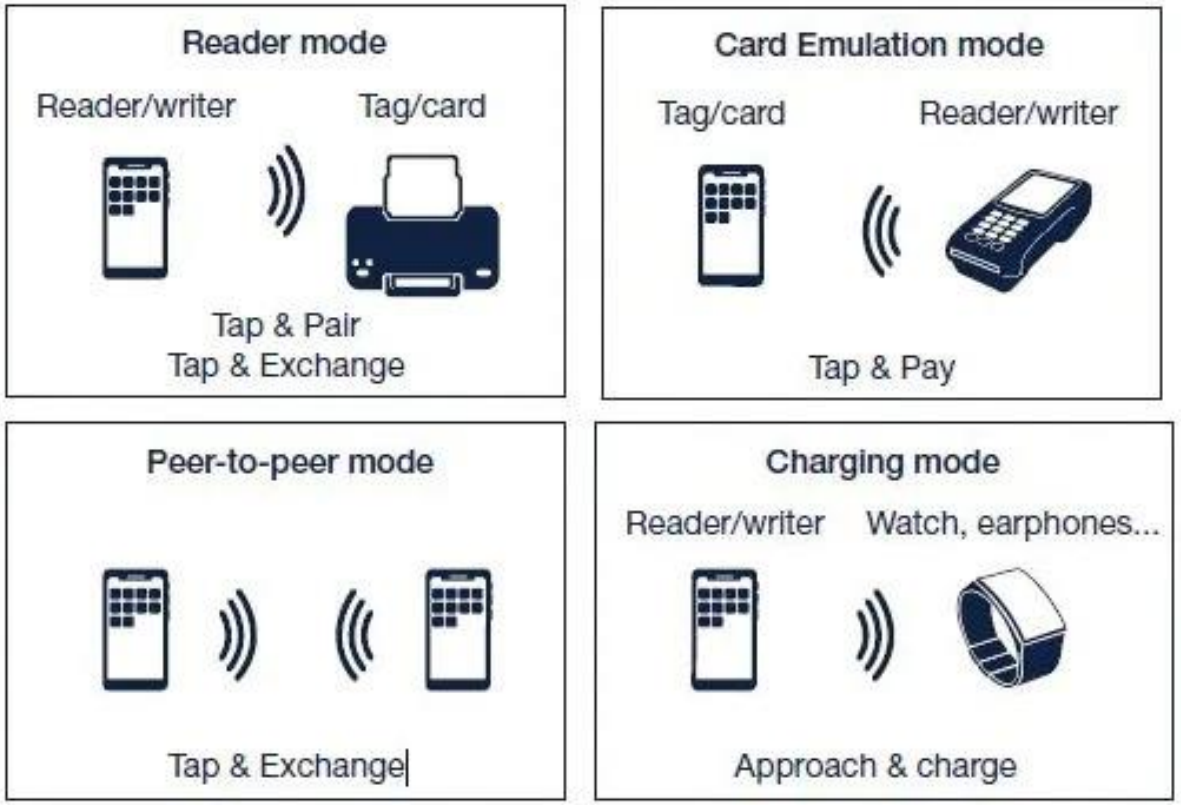
Segnale criptato

Antenna e Chip NFC

Comunicazione breve

Trasmissione dei dati veloce e sicuro

TIPOLOGIE

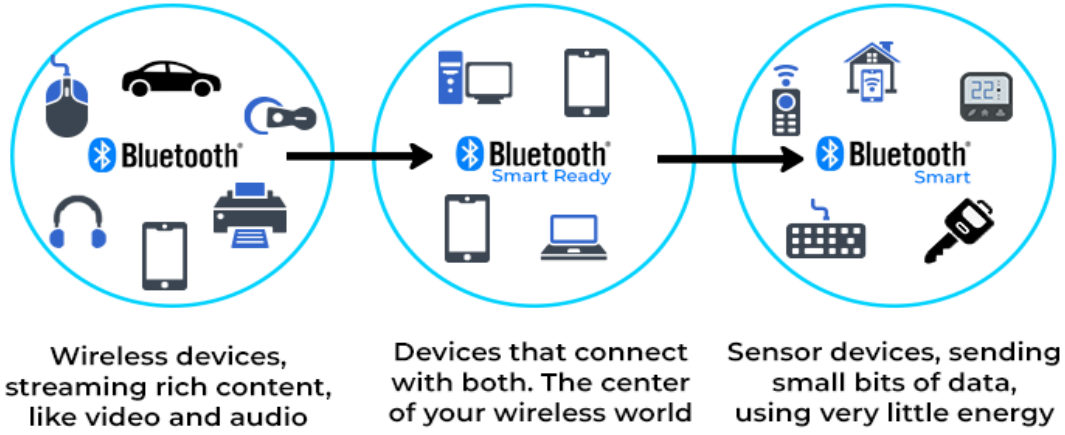


CONFRONTO

NFC, Bluetooth e Wi-Fi Direct sono tre tecnologie di comunicazione wireless che hanno diverse caratteristiche e utilizzi.

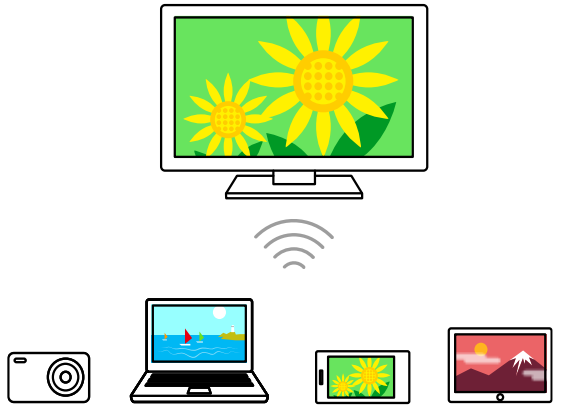
BLUETOOTH

- Comunicazione con raggio di 10m
- Comunicazione fino a 25Mbps
- Richiede l'associazione
- Comunicazione intercettabile



WI-FI DIRECT

- Comunicazione con raggio di 100m
- Comunicazione fino a 250Mbps
- Richiede l'associazione
- Comunicazione intercettabile



UTILIZZI

Pagamenti mobili

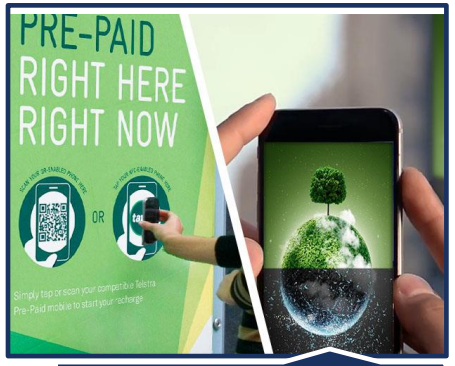
Condivisione di dati sicura

Accesso elettronico

Smart home

Biglietti elettronici

Talking Store



Poster NFC

Gestione impostazioni

Anti-contraffazione

Pet Tag

IL FUTURO

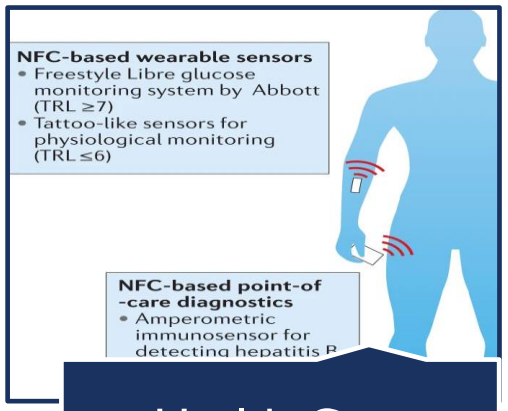
Unghie

Vestiti intelligenti

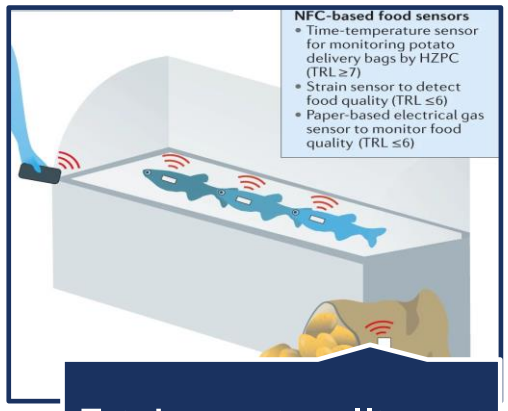
Tatuaggi digitali

Smart Ring

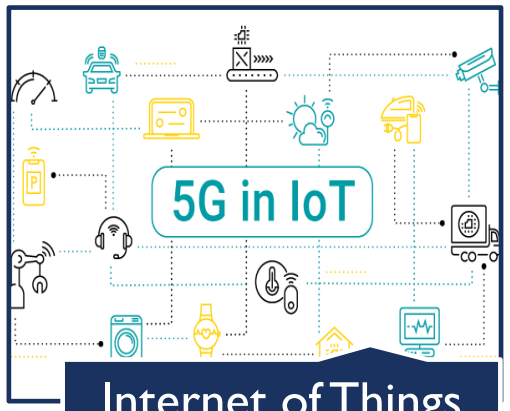
Tag impiantato



Health-Care



Etichette intelligenti



Internet of Things 5G

INTEGRAZIONE IN ANDROID

Passo 1: Aggiungi i permessi NFC al progetto nel Manifest.

```
<uses-permission android:name="android.permission.NFC" />
```

Passo 2: Aggiungi l'azione NFC all'intent-filter dell'attività nel file Manifest.

```
<activity
...
    <intent-filter>
        <action android:name="android.nfc.action.NDEF_DISCOVERED" />
        <category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
        <data android:mimeType="text/plain" />
    </intent-filter>

    <intent-filter>
        <action android:name="android.nfc.action.TECH_DISCOVERED" />
        <category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
    </intent-filter>

    <intent-filter>
        <action android:name="android.nfc.action.TAG_DISCOVERED" />
        <category android:name="android.intent.category.DEFAULT" />
    </intent-filter>
</activity>
```

Questi intent-filter consentono:

- Il primo si attiva quando l'utente avvicina un dispositivo NFC che contiene dati di tipo plain text.
- Il secondo si attiva quando l'utente avvicina un dispositivo NFC che corrisponde a una tecnologia specifica.
- Il terzo si attiva quando l'utente avvicina un dispositivo NFC di qualsiasi tipo.

Passo 3: Crea l'interfaccia utente. Creeremo un'interfaccia utente semplice con un solo pulsante per attivare la tecnologia NFC e gestiremo l'attivazione della tecnologia NFC

```
...
class MainActivity : AppCompatActivity() {
    private lateinit var nfcAdapter: NfcAdapter
    override fun onCreate(savedInstanceState: Bundle?) {
        super.onCreate(savedInstanceState)
        val nfcManager = getSystemService(NFC_SERVICE) as NfcManager
        nfcAdapter = nfcManager.defaultAdapter
        setContent {
            NFCApp()
        }
    }
    override fun onResume() {
        super.onResume()
        nfcAdapter.enableForegroundDispatch(this, null, null, null)
    }
    override fun onPause() {
        super.onPause()
        nfcAdapter.disableForegroundDispatch(this)
    }
}
@Preview
@Composable
fun NFCApp() {
    Surface(color = MaterialTheme.colors.background) {
        val tagContent = remember { mutableStateOf("") }
        Column(modifier = Modifier.padding(16.dp)) {
            Text(text = "Contenuto del tag NFC:")
            Text(text = tagContent.value, modifier = Modifier.padding(bottom = 16.dp))
            Button(onClick = { /* TODO */ }) {
                Text("Attiva NFC")
...
```

- La variabile nfcAdapter viene inizializzata nel metodo onCreate utilizzando il NfcManager, in esso viene richiesto il servizio al SO Andorid.
- Il metodo onResume abilita il dispatch NFC col metodo enableForegroundDispatch
- Il metodo onPause lo disabilita con il metodo disableForegroundDispatch quando l'attività entra in pausa.
- La funzione NFCApp definisce l'interfaccia utente, la funzione definisce un'interfaccia utente con un pulsante Attiva NFC e una casella di testo dove verrà letto il contenuto del tag NFC.

Passo 4: Aggiorna la funzione onClick del pulsante:

```
val tag = intent.getParcelableExtra<Tag>(NfcAdapter.EXTRA_TAG)
if (tag != null) {
    val ndef = Ndef.get(tag)
    ndef.connect()
    val message = ndef.ndefMessage
    val payload = message.records[0].payload
    val text = String(payload)
    ndef.close()
    tagContent.value = text
}
```

- Il codice controlla se l'intent passato contiene un oggetto di tipo Tag usando il metodo getParcelableExtra della classe Intent.
- Se esiste un tag, viene ottenuto l'oggetto Ndef associato ad esso usando il metodo get della classe Ndef.
- Successivamente, viene stabilita una connessione con il tag utilizzando il metodo connect
- Viene ottenuto il messaggio NFC Data Exchange Format associato al tag tramite il metodo ndefMessage.
- Il payload del primo record del messaggio viene quindi recuperato dall'oggetto message utilizzando la proprietà records e assegnato alla variabile payload. Il payload è un array di byte che rappresenta i dati contenuti nel record.
- Il payload viene convertito in una stringa e assegnato alla variabile text.
- La connessione con il tag viene quindi chiusa utilizzando il metodo close.
- Il valore della stringa text viene assegnato alla variabile tagContent.value.

INTEGRAZIONE IN IOS

Passo 1: Aggiungi il supporto NFC

Per aggiungere il supporto NFC al progetto, si seguono i seguenti passaggi:

1. Seleziona il file "Info.plist" del tuo progetto nella navigazione.
2. Fai clic su aggiungi nella sezione Information Property List.
3. Digitare Privacy - NFC Scan Usage Description come chiave e una descrizione del permesso come valore, es: Leggere i tag NFC.
4. Aggiungi il framework CoreNFC al tuo progetto.

Passo 2: Creazione l'interfaccia utente.
Interfaccia utente con un pulsante che attiva la lettura dei tag NFC e una visualizzazione del contenuto del tag.
Nel file ContentView.swift si inserisce il seguente codice:

```
...
struct ContentView: View {
    @State private var tagContent = ""
    var body: some View {
        VStack {
            Text("Contenuto del tag NFC:")
            Text(tagContent)
                .padding(.bottom, 16)
            Button(action: {
                // Codice per la lettura del tag NFC.
            }) {
                Text("Attiva NFC")
            }
        }
        .padding()
    }
}
struct ContentView_Previews: PreviewProvider {
    static var previews: some View {
        ContentView()
    }
}
```

In questo codice, abbiamo utilizzato lo stato mutabile di SwiftUI (@State) per aggiornare l'interfaccia utente con il contenuto del tag NFC.
Struttura simile a quella mostrata in Android

Passo 3: Aggiungi il codice per la lettura del tag NFC.

Per leggere il contenuto del tag NFC, si deve implementare il protocollo NFCTagReaderSessionDelegate.

```
...
extension ContentView: NFCTagReaderSessionDelegate {
    func tagReaderSession(_ session: NFCTagReaderSession, didDetect tags: [NFCTag]) {
        guard let tag = tags.first else {
            session.invalidate(errorMessage: "Nessun tag rilevato")
            return
        }
        session.connect(to: tag) { (error: Error?) in
            if error != nil {
                session.invalidate(errorMessage: "Errore di connessione al tag NFC")
                return
            }
            if case let NFCTag.miFare(miFareTag) = tag {
                let apdu = NFCISO7816APDU(instructionClass: 0x00, instructionCode: 0xB0, p1Parameter: 0x00, p2Parameter: 0x00, data: Data(), expectedResponseLength: 16)
                miFareTag.sendCommand(apdu: apdu) { (responseData, sw1, sw2, error) in
                    if let error = error {
                        session.invalidate(errorMessage: "Errore nella lettura del tag NFC: \(error.localizedDescription)")
                        return
                    }
                    if sw1 == 0x90 && sw2 == 0x00 {
                        let tagContent = String(data: responseData ?? Data(), encoding: .utf8) ?? "Nessun contenuto trovato"
                        DispatchQueue.main.async {
                            self.tagContent = tagContent
                        }
                    } else {
                        session.invalidate(errorMessage: "Errore nella lettura del tag NFC")
                    }
                }
            } else {
                session.invalidate(errorMessage: "Il tag NFC non è supportato")
...
```

In questa estensione, si è implementata la funzione tagReaderSession che viene chiamata quando viene rilevato un tag NFC.
Questa funzione controlla se il tag è un tag MiFare, quindi crea un'Application Protocol Data Unit per leggere il contenuto del tag e lo invia al tag con la funzione miFareTag.sendCommand.
Se la lettura è avvenuta con successo, aggiorniamo l'interfaccia utente con il contenuto del tag.

Passo 4: Attiva la lettura del tag NFC

Attivazione della lettura del tag NFC quando si fa clic sul Bottone. Cambiamo il bottone in:

```
Button(action: {
    let session = NFCTagReaderSession(pollingOption: .iso14443, delegate: self)
    session.alertMessage = "Tieni il tag NFC vicino all'iPhone per leggerlo."
    session.begin()
}) {
    Text("Attiva NFC")
}
```

Si è creata una nuova sessione NFCTagReaderSession
ed è stata avviata con la funzione begin().
E' stato anche impostato il messaggio di avviso della sessione con la proprietà alertMessage.

CONCLUSIONI

I tag NFC svolgeranno un ruolo inevitabile nei futuri dispositivi intelligenti per funzioni più integrate, nei trasporti, nell'industria aeronautica, nelle spedizioni e nell'industria manifatturiera per l'automazione di particolari attività. L'integrazione della tecnologia NFC nel moderno processo di comunicazione dei dati e di transazione garantisce convenienza, risparmio di tempo, efficienza energetica e soprattutto una maggiore sicurezza.

Grazie per l'attenzione

ANDREA BEDEI

ANDREA.BEDEI2@STUDIO.UNIBO.IT

PRESENTAZIONE NFC PER
PROGRAMMAZIONE DI SISTEMI MOBILE