

Scuola Secondaria di Secondo Grado

IoT, RFID/NFC e App Mobile

Il percorso si articola in tre moduli, ciascuno dei quali rappresenta un pilastro nel campo delle nuove tecnologie legate alle STEM per l'apprendimento basato sulle discipline che interessano scienza, tecnologia, ingegneria e matematica. Gli argomenti del corso sono strutturati in modo tale da fornire un accenno sui principi e sulle basi teoriche generali, per passare poi immediatamente sul piano pratico, con esempi e progetti che offrono la possibilità di apprendere e sperimentare le diverse tecnologie in maniera indipendente l'una dall'altra, fino ad arrivare a consolidare le proprie skill con la realizzazione di progetti anche molto complessi basati sulla combinazione delle diverse tecnologie.

Con IoT ci riferiamo dunque al mondo degli oggetti che comunicano attraverso Internet, capovolgendo il paradigma tradizionale dove è l'utente a navigare nella rete in cerca di informazioni, prodotti e servizi. La rete, nell'era dell'IoT, assume ora un ruolo attivo, comunicando "attraverso" gli oggetti direttamente con l'utente, allo scopo di semplificare la vita delle persone nello svolgimento di attività pratiche attraverso l'uso di Internet e delle nuove tecnologie, quasi a formare un ecosistema digitale dove i singoli agenti presenti nell'ambiente sono in continua relazione tra loro e si scambiano informazioni, tipicamente sfruttando protocolli di comunicazione a brevissima distanza, mediante tecnologie abilitanti, quali ad esempio RFID/NFC, legate a doppio filo ai dispositivi mobili, smartphone e tablet, ormai quasi universalmente abilitati all'uso di tali tecnologie. Prodotti dell'elettronica di consumo, sono dispositivi largamente diffusi che contengono informazioni di carattere strettamente personale e riservato che consentono di identificare un utente in maniera univoca per l'accesso a luoghi reali (aree controllate) e/o virtuali (siti internet). Essi possono garantire un sistema di identificazione rapido e certo, oppure in quei contesti dove è necessario processare pagamenti sicuri con la minima interazione possibile, senza la necessità di ricordare password, codici PIN, apporre firme, o compiere qualsiasi altro genere di operazione che necessiti uno sforzo fisico o mentale. L'utilizzo dei terminali mobili riveste quindi un ruolo fondamentale nell'ecosistema IoT e nelle comunicazioni NFC/RFID, ed è per

questo motivo che oltre alla piattaforma di supporto hardware si rende necessario lo sviluppo di App ad elevato contenuto tecnologico, atte a facilitare l'interazione uomo-macchina, mediante interfacce facilmente fruibili e altamente intuitive.



Modulo I: IoT

- Principi dell'Internet of Things
- I componenti base di un sistema IoT
- Il concetto di automazione e di "intelligent objects"
- Campi di applicazione dell'IoT
- Aspetti normativi ed etici legati alle soluzioni IoT
- Prospettive future per il settore IoT

Modulo II: NFC/RFID

- Introduzione alle Tecnologie RFID Attive e Passive
- Confronti fra diverse tecnologie di identificazione automatica e data collection
- Campi di applicazione degli RFID
- Caratteristiche tecniche, applicabilità, compatibilità delle tecnologie RFID
- Framework per applicazioni basate su RFID

- Architetture per l'integrazione dei sistemi RFID e WSN
nella IoT

Modulo III: App Mobile

- Introduzione al sistema Android
- Come creare App per dispositivi mobili Android
- User Interface
- Material Design
- API e Sensori
- NFC e Mobile IoT

Realtà Aumentata

La diffusione dei dispositivi mobili, unitamente all'evolversi delle differenti tecnologie digitali, hanno avvicinato il mondo reale all'informazione virtuale, permettendo di realizzare delle App di realtà aumentata che stanno entrando a far parte del nostro quotidiano e che permettono di fruire di informazioni digitali attraverso la manipolazione di oggetti reali. Le fotocamere e gli schermi di smartphone e tablet sono ormai strumenti pensati e creati per "fondere" i dati del mondo reale con quelli virtuali. La realtà aumentata oggi raffigura un concreto progresso destinato a integrare e modificare la nostra quotidianità in tutti gli ambiti e settori dell'attività umana e naturalmente anche nell'ambito educativo (e-learning). La Realtà Aumentata è ormai classificata tra le tecnologie emergenti ed è destinata ad entrare a far parte di un utilizzo collettivo nella vita di tutti i giorni e ha pertanto un potenziale unico e promettente per unificare le attività del mondo reale e le esperienze digitali, consentendo a tutti gli utenti di impegnare la loro immaginazione e stimolare la creatività. L'utilizzo dell'AR nei dispositivi mobili moderni permette di potenziare e favorire le attività creative del mondo reale, sostenere l'istruzione, e aprire nuove possibilità d'interazione. L'utilizzo della AR consente il passaggio da un metodo "insegno-ascolto" a un metodo di apprendimento più attivo, partecipativo e coinvolgente in cui gli studenti si assumono la responsabilità del loro apprendimento e diventano partecipanti impegnati piuttosto che passivi osservatori.

Scuola Primaria e Scuola Secondaria di Primo Grado

ARDUINO

S4A / ArduBlock / BlocklyDuino

Scratch for Arduino permette di utilizzare gli sprite per interagire con i sensori e gli attuatori collegati alla scheda Arduino. Arduino è una scheda elettronica che può essere programmata per interagire con il mondo esterno elaborando gli input ricevuti da dispositivi sensori e inviando comandi a dispositivi attuatori. Piattaforma di sviluppo hardware/software di carattere Open Source, oltre ad essere economica, ha il vantaggio di poter essere collegata a computer sui quali sono in esecuzione i sistemi operativi più diffusi. Arduino può diventare il “cervello” elettronico inserito all’interno di oggetti interattivi in grado di rilevare lo stato dei sensori collegati, e di intervenire modificando gli stati di uscita per l’azionamento di motori, luci, ecc... Sensori e attuatori possono essere collegati alla scheda Arduino con una breadboard oppure con il TinkerKit Shield. Il TinkerKit Shield permette di collegare in modo semplificato sensori e attuatori alla scheda Arduino perché montati su piccole schede che contengono tutti i componenti elettronici necessari per farli funzionare: in questo modo si possono realizzare progetti svincolandosi totalmente dai problemi di natura elettronica che possono sorgere e concentrandosi sull’aspetto della programmazione. I dispositivi sensori e attuatori che appartengono al TinkerKit comprendono pulsanti, touch button, potenziometri, fotoresistenze, termistori, joystick, led e relè. La principale differenza di S4A rispetto a Scratch è l’aggiunta di alcuni blocchi che permettono l’interazione con Arduino e che consentono di rilevare un input analogico/digitale e di impostare un valore in output analogico/digitale mediante codifica PWM.

ANDROID

App Inventor

App Inventor è un linguaggio di programmazione sviluppato al MIT di Boston, un'università statunitense molto prestigiosa dove è nato anche Scratch. L'ambiente di sviluppo permette di creare App per dispositivi mobili Android. È un linguaggio a blocchi web-based che gira direttamente nel browser di navigazione previo collegamento al sito App Inventor che richiede l'uso di un account Google e consente di salvare i progetti realizzati sul web server di App Inventor. L'ambiente di sviluppo è composto da due schermate principali, una dedicata alla progettazione grafica dell'aspetto della app (Interfaccia Utente) e l'altra alla scrittura del codice, che consiste nel connettere come in un puzzle diversi blocchi funzionali di colore e forma differente. Le app sviluppate sono direttamente memorizzate sul web server di App Inventor senza richiedere ulteriori salvataggi locali. Scendendo maggiormente nel dettaglio, App Inventor è un linguaggio di programmazione guidato dagli eventi, ciò significa che una app, durante la sua esecuzione, attende il verificarsi di eventi esterni (legati alle azioni dell'utente), e interni (legati all'esecuzione della stessa app) per lanciare gli script che gestiscono gli eventi verificatisi in precedenza. Nella programmazione guidata dagli eventi i "componenti" di una app sono gli oggetti visibili e non visibili che vengono trascinati nell'area di progettazione dell'interfaccia utente. Nella programmazione a "blocchi", il comportamento voluto è ottenuto connettendo elementi di colore e forma diversi nella giusta combinazione. Le categorie dei blocchi incorporati comprendono quelli che realizzano le strutture della programmazione, le funzioni logiche e matematiche, la gestione delle stringhe, l'applicazione dei colori, le variabili e le procedure.

IOT

SAM LABS

L'educazione al pensiero computazionale, alla programmazione visuale e al raggiungimento degli obiettivi oggi è possibile grazie al sistema ideato da SAM Labs, mediante un approccio basato su blocchi funzionali dotati di tecnologia bluetooth e realizzati in perfetta conformità per strutturare oggetti basati sul concetto di Internet delle Cose (IoT). Si tratta di uno strumento educativo che consente di seguire strettamente la logica dei sistemi, e di raggiungere l'obiettivo da perseguire mediante sequenze di funzioni elementari (ciascuna delle quali è rappresentata da un elemento/blocco) aggregabili tra loro, come peraltro avviene in modo astratto anche nei linguaggi di programmazione moderni. Il prodotto finale è un oggetto funzionante, a sua volta espandibile seguendo la logica del tinkering. I blocchi sono collegati tra loro via bluetooth e l'interconnessione avviene tracciando delle semplici righe di connessione sullo schermo del dispositivo sul quale è attivo l'ambiente di progettazione grafico-comportamentale. Moltissime sono le funzioni disponibili e aggregabili, compresa la possibilità di collegamento con i social network. Mediante i blocchi SAM è possibile realizzare sistemi funzionanti in pochi passi e applicabili anche a discipline non necessariamente tecniche perché non è richiesta alcuna conoscenza nel campo della programmazione software (stesura di codice) e della progettazione hardware (realizzazione di circuiti). Il trucco consiste quindi nel lasciare alla fantasia degli utenti il compito di trovare una soluzione finalizzata al raggiungimento dell'obiettivo da raggiungere. Sono disponibili allo scopo sensori e attuatori di diverso tipo, oltre alle funzioni di input e output per l'interfacciamento al computer e non solo.