

Progetti – Andrea Paolo Ventimiglia

Nel seguente documento sono presenti tutti i progetti realizzati nel corso degli anni.

Nel seguenti link è presente la repository git l'hub con tutti i progetti realizzati nel corso degli anni:

<https://github.com/stars/AndreaVentimiglia/lists/progetti>

Sommario

Design e integrazione del driver ethernet per gestire la comunicazione su microcontrollore STM32H7 con sistema operativo real-time	2
Progettazione e realizzazione di un modellino di automobile a guida autonoma su scala 1:32 con AutoDevKit	3
Sistema di video sorveglianza con Arduino	3
Simulazione rete di gestione traffico con priorità.....	4
Simulazione e valutazione delle prestazioni di una rete di comunicazione automotive	4
TwentyMiles	5
Secret Invasion.....	5
Le avventure di Trappetino Jr	6
Progettazione e realizzazione di un software per l'analisi di un set di metriche	6
Object Detection & Image classification with Faster R-CNN.....	7
Semantic Web - Owl Ontology in protege: Airport	7
Banca Intesa Sant'Andreas.....	8
Analysis of text categories	8
Impatto Energetico della Gerarchia di Memorie nelle Tecniche di Dataflow in Acceleratori Hardware per Reti Neurali Convoluzionali	9

Design e integrazione del driver ethernet per gestire la comunicazione su microcontrollore STM32H7 con sistema operativo real-time

apr 2023 - dic 2023

Descrizione del Progetto: Ho progettato e integrato un driver Ethernet per la gestione dell'I/O su un microcontrollore STM32H7 con sistemi operativi real-time, specificamente per applicazioni ferroviarie. Il driver è stato sviluppato per applicazioni safety-critical, funzionando indipendentemente dallo stack, dai livelli superiori e dalle altre applicazioni eseguite sul sistema operativo, garantendo isolamento e resilienza in caso di guasti.

Attività Svolte:

- **Design del Driver:** Progettazione di un driver Ethernet per il microcontrollore STM32H7.
- **Integrazione su RTOS:** Implementazione su un sistema operativo real-time proprietario.
- **Valutazione delle Performance:** Test preliminari su STM32H743 per verificare la conformità ai vincoli prestazionali.

Architettura Software:

Il driver è supportato da tre task distinti:

- Task di rilevamento link Ethernet
- Task di trasmissione
- Task di ricezione

I task comunicano tramite meccanismi di Inter-Process Communication (IPC), utilizzando una combinazione di DMA (Direct Memory Access) e interrupt per la trasmissione e la ricezione delle frame Ethernet.

Questo progetto dimostra la capacità di progettare soluzioni affidabili e performanti per ambienti safety-critical, assicurando la continuità operativa anche in scenari di guasto.

Competenze:

- Sistemi embedded e Sistemi Real-Time
- STM32H7
- Linux
- C
- Hal Ethernet
- LAN8742
- REST API

Progettazione e realizzazione di un modellino di automobile a guida autonoma su scala 1:32 con AutoDevKit

mag 2022 - giu 2022

Descrizione: Realizzazione di una macchinina automatizzata in grado di evitare gli ostacoli in modo autonomo. Implementazione hardware in cui sono stati assemblati i vari componenti della macchina, dalle ruote alle schede per i vari componenti, e una parte software che implementa le azioni necessarie a far spostare, svoltare e rallentare l'automobile in modo autonomo, e al funzionamento di un sensore ToF per valutare la distanza da un ostacolo.

Schede utilizzate:

- VNH7070AS
- AEK-MCUC1LIT
- AEK-MOT-SM81M1

Conoscenze acquisite:

- Utilizzo piattaforma SPC5-STUDIO;
- AutoDevKit library plugin for SPC5-STUDIO;
- PLS UDE;
- Assemblare componenti di un'automobile (come ruote, motori, schede, sensori per macchine,etc);
- Algoritmi matematici per evitare gli ostacoli;
- Valutazione delle prestazioni.

Sistema di video sorveglianza con Arduino

nov 2021 - gen 2022

Descrizione: Sviluppo di un sistema di video sorveglianza programmando una board arduino e facendola interagire con diversi sensori e con una webcam in modo da simulare diverse situazioni reali. Il sistema reale è stato creato attraverso un cartonato. Per poter trasmettere le immagini in tempo reale è stata fatta partire una diretta su youtube. In caso di allarme il sistema invia tramite bluetooth ad uno smartphone il link privato della diretta.

Competenze acquisite:

- utilizzo di board Arduino;
- utilizzo di Arduino IDE;

- interazione tra scheda Arduino e sensori.

Simulazione rete di gestione traffico con priorità

lug 2022 - lug 2022

Link: https://github.com/AndreaVentimiglia/Simulation_of_a_priority_traffic_management_network

Descrizione: Simulazione di una rete Switched Ethernet per applicazioni automotive in ambiente OMNeT++, gestione di traffico con diverse priorità, configurazione della rete in modo da evitare la perdita di pacchetti, e valutazione delle prestazioni in termini di end-to-end delay, Frame Loss Ratio (FLR) e deadline miss ratio. La valutazione delle prestazioni è stata effettuata utilizzando due differenti algoritmi di schedulazioni: Deadline Monotonic e Earliest Deadline First (EDF).

Competenze acquisite:

- Gestione flussi con priorità;
- Simulazione di rete complesse in ambiente OMNeT++;
- Utilizzo di Algoritmi di scheduling;
- funzionamento delle reti automotive.

Simulazione e valutazione delle prestazioni di una rete di comunicazione automotive

lug 2022 - lug 2022

Link:

https://github.com/AndreaVentimiglia/Simulation_and_performance_evaluation_of_an_automotive_communication_network

Descrizione: Simulazione di una rete Switched Ethernet per applicazioni automotive in ambiente OMNeT++ e valutazione delle prestazioni in termini di end-to-end delay, Frame Loss Ratio (FLR) e numero di frame in coda. La valutazione delle prestazioni è stata effettuata utilizzando due differenti algoritmi di schedulazioni: Deadline Monotonic e Earliest Deadline First (EDF).

Competenze acquisite:

- utilizzo del simulatore ad eventi discreti OMNeT++;
- Utilizzo di Algoritmi di scheduling;
- valutazione delle prestazioni di una rete di comunicazione;

- funzionamento delle reti automotive.

TwentyMiles

mag 2020 - giu 2020

Descrizione: Progettazione, sviluppo e gestione di un Social Network che permette agli utenti la registrazione (e in seguito il login) sulla piattaforma. Dopo aver effettuato l'accesso, l'utente può usufruire dei servizi offerti dalla piattaforma, cioè: aggiungere o rimuovere foto, post o musica nella sua pagina personale, personalizzazione del proprio account, aggiunta o rimozione di amici.

Obiettivo del progetto:

- Metodi per la realizzazione di un database e di sistemi informativi per il web
- Realizzazione di interfacce utenti
- Apprendimento di metodi per l'approccio con il cliente.
- Comprendere concetti e strumenti per la realizzazione di back-end efficienti e front-end funzionali a supportare le esigenze degli utenti

Competenze acquisite:

- Uso dei linguaggi: HTML, PHP, CSS, JavaScript e SQL
- Progettazione concettuale, logica e fisica di un database relazionale partendo dai requisiti.
- Uso di Rest API

Secret Invasion

mar 2021 - giu 2021

Link: https://github.com/AndreaVentimiglia/Secret_Invasion

Descrizione: Sviluppo di un videogioco 2D con Unity. Il gioco possiede due modalità di gioco:

1. Storia: una piccola modalità avventura che può essere giocata con diversi livelli di difficoltà
2. Sopravvivenza: modalità ad ondata con difficoltà crescente

Il gioco possiede anche uno shop per potenziare il personaggio e una classifica per tenere i record della modalità sopravvivenza.

Conoscenze acquisite:

- Linguaggio C# e uso della libreria Unity
- Uso di Unity
- Utilizzo di prefabs, animazioni, suoni e texture
- Modellazione 3D

Le avventure di Trappettino Jr

nov 2020 - apr 2021

Descrizione: Realizzazione di un cortometraggio animato con Blender 3D.

Conoscenze acquisite:

- Uso di Blender 3D
- Modellazione e rendering
- Uso di texture, animazioni, armature, luci, particelle e cameras
- Montaggio video
- Scrittura di una sceneggiatura e di uno storyboard

Progettazione e realizzazione di un software per l'analisi di un set di metriche

gen 2023 - feb 2023

Link:

https://github.com/AndreaVentimiglia/Design_and_implementation_of_software_for_the_analysis_of_a_set_of_metrics

Descrizione: Realizzazione di un software basato su quattro microservizi (contenuti in dei docker container) che comunicano tra loro tramite un broker Kafka che gestisce lo scambio di diversi messaggi. Questi prelevano un set di metriche fornite da un exporter Prometheus e le analizzano per poter calcolare diverse statistiche (autocorrelazione, stagionalità, Stazionarietà, tempi di esecuzione, violazioni passate e future ecc.) ed immagazzinare il tutto all'interno di un database MySQL.

Competenze acquisite:

- Linguaggio Python
- Uso di Docker, Kafka e Prometheus
- Analisi di serie temporali

Object Detection & Image classification with Faster R-CNN

giu 2023 - giu 2023

Descrizione: Addestramento di un modello di deep learning (Faster R-CNN) per eseguire la classificazione delle immagini su un set di dati caratterizzato da uno spostamento del dominio tra dati di training e di test. La rete viene addestrata per distinguere diversi tipi di oggetti con l'inserimento di un set di immagini di training. Una volta addestrata la rete sarà possibile utilizzare un set di immagini di test in modo che la rete riesca a riconoscere, con un certo grado di accuratezza, quale oggetto rappresenta l'immagine di test.

Competenze acquisite:

- Linguaggio Python e PyTorch
- Uso delle (Faster R-CNN)
- Implementazione di un modello di classificazione di immagini

Semantic Web - Owl Ontology in protege: Airport

giu 2023 - giu 2023

Link: https://github.com/AndreaVentimiglia/SemanticWeb_AirportProject

Descrizione: L'obiettivo è sviluppare un'ontologia che rappresenti in modo accurato e completo le varie entità e relazioni che si verificano in un contesto aeroportuale. L'ontologia ci aiuterà a comprendere meglio la struttura, le operazioni e i processi coinvolti in un aeroporto.

Competenze acquisite:

- Uso di Protege
- Uso di ontologie
- Uso di pattern ODP
- Uso di RDF

Banca Intesa Sant'Andreas

giu 2023 - set 2023

Link: https://github.com/AndreaVentimiglia/Intesa_Sant_Andreas

Descrizione: Realizzazione di un'applicazione software dedicata alla simulazione delle fondamentali transazioni all'interno di un contesto bancario. Questo sistema si focalizza sull'abilità di creare profili dei clienti e conti

bancari, oltre a consentire operazioni quali il prelievo di fondi e l'esecuzione di altre attività finanziarie. L'essenza del progetto risiede nell'obiettivo di fornire un valido supporto ai clienti nell'esecuzione delle principali operazioni bancarie, sia presso la filiale stessa che tramite un bancomat. Il progetto si propone di favorire l'efficienza e la comodità nell'ambito delle operazioni finanziarie, fornendo ai clienti un ambiente virtuale affidabile e versatile per la gestione dei loro affari bancari.

Le possibili operazioni che si potranno effettuare sono:

- registrare clienti
- creare conti bancari
- prelevare e depositare somme di denaro
- richiedere mutui e prestiti
- gestire prelievi attraverso un bancomat
- manutenzione dei bacomat

Competenze acquisite:

- Uso di Java
- Uso dei pattern GoF
- Uso di Astha per la creazione di diagrammi UML

Analysis of text categories

ago 2023 - set 2023

Link: https://github.com/AndreaVentimiglia/Analysis_of_text_categories

Descrizione: L'applicazione permette agli utenti di analizzare testi per comprendere le parole più frequenti e i generi di appartenenza. Grazie all'interfaccia sviluppata, gli utenti possono anche esaminare testi diversi ed ottenere statistiche di confronto. L'architettura dell'applicazione prevede:

- Due interfacce grafiche sviluppate in C# con Windows Forms, per interagire con l'applicazione in modo intuitivo.
- Un Back-End Python con Flask, che espone API REST per ricevere testi ed eseguire operazioni di analisi testuale.
- Un modulo Go che gestisce la connessione al database MongoDB Atlas, per salvare e recuperare i testi analizzati. Permette anche operazioni aggiuntive sui dati.

L'integrazione di queste diverse componenti permette di fornire un'applicazione completa, che dall'interfaccia utente fino alla persistenza dei dati sfrutta le potenzialità di diversi linguaggi. L'utente può interagire con semplicità tramite il client grafico e ottenere risultati avanzati di text mining attraverso Python e Go.

- Le possibili operazioni che si potranno effettuare sono:
- Aggiunta di una nuova categoria di testi
- Aggiunta di un nuovo testo
- Analisi di un testo con rilevamento delle parole più comuni e la percentuale dei generi di appartenenza
- Analisi incrociata tra due testi
- Lista dei testi e percentuale totale dei generi più utilizzati di un autore
- Creazioni di immagini WordCloud

Competenze acquisite:

- Uso di Python, Go e C#
- Uso di Flash e Rest API
- Uso di MongoDB Atlas

Impatto Energetico della Gerarchia di Memorie nelle Tecniche di Dataflow in Acceleratori Hardware per Reti Neurali Convoluzionali

apr 2021 - lug 2021

Descrizione: L'obiettivo di questo progetto è analizzare il consumo energetico degli accessi in memoria di una rete neurale utilizzando tecniche di dataflow. Attraverso queste tecniche, sono state sviluppate e discusse due analisi energetiche distinte:

- 1) **Analisi Energetica con PE Collegato Direttamente alla Memoria:** Questa analisi valuta il costo energetico degli accessi in memoria in un sistema dove un Process Element (PE) è collegato direttamente alla memoria.

2) Analisi Energetica con PE Collegato a una Gerarchia di Memoria: In questa seconda analisi, il PE è collegato a una gerarchia di memoria. Questa configurazione consente di esaminare come la gerarchia di memorie influisce sul costo energetico degli accessi in memoria.

I risultati ottenuti dalle analisi mostrano chiaramente che collegare un PE a una gerarchia di memorie non solo favorisce il riutilizzo dei dati, ma lo fa anche a un basso costo energetico.

Competenze:

- CNN
- Reti neurali
- Acceleratori
- C
- Microsoft Excel