

Smart Parking: parcheggi con sensori che segnalano la presenza di posti liberi; l'utente può richiedere un posto libero specifico e prenotarlo. Il sistema, nel caso non possa soddisfare la richiesta specifica, può proporre una alternativa vicina all'utente.

Analisi del profitto in un sistema di **criptovalute**.

Applicazione finanziaria per l'acquisto online di **investimenti**.

Problema del **WordCount**: il sistema riceve una cartella contenente diversi file di testo e restituisce in output il numero di occorrenze di ogni parola contenuta nei file.

Service Provider con due tipologie di flussi di traffico (http e multimediale) con diversi andamenti dipendenti dalla fascia oraria e diversi QoS. L'obiettivo dello studio è determinare il dimensionamento del sistema considerando la possibilità di avere una gestione dinamica dei server (accensione/spegnimento, redirectione delle richieste).

Organizzazione di un **laboratorio di analisi** durante l'emergenza COVID-19. I servizi considerati sono tampone molecolare e test sierologico, con diversi tassi di richieste e servizi. L'obiettivo dello studio è analizzare gli effetti di diversi scheduling delle file di attesa.

Analisi della organizzazione di una **gelateria** tra gli elementi cassa, coda di attesa e servizio, con l'obiettivo di minimizzare i tempi di attesa, riducendo i potenziali abbandoni dei clienti.

Sistema per **Food Delivery**, l'applicazione è basata su una architettura a microservizi. L'obiettivo dello studio è analizzare gli effetti di possibili scelte migliorative del sistema, su una funzione revenue che rappresenta il guadagno ottenuto dall'applicazione.

Modellazione di un **sistema di monitoraggio** di persone anziane o disabili. Il sistema riceve segnali provenienti dai braccialetti elettronici indossati dalle persone monitorate e analizza i dati anche attingendo da una BD che contiene lo storico dei pazienti. Viene proposta una architettura del sistema, modellata a rete di code e vengono analizzate le prestazioni in funzione dello scheduling ai diversi centri del sistema.

Sistema **multirisorse soggette a guasti**. Studio di capacity planning con obiettivi di minimizzazione dei costi e limitazione delle utilizzazioni. Studio della redirectione del carico del centro guasto verso gli altri centri del sistema.

Configurazione delle casse di un **supermercato**. L'obiettivo è la massimizzazione del guadagno del supermercato, minimizzando il numero di cassieri mentre si garantisce un limite al tempo di attesa per i clienti. Si definiscono diverse configurazioni di cassa e si analizza il flusso delle richieste durante la giornata, ipotizzando di poter modificare la configurazione di cassa secondo un certo schema temporale.

3D printing services: il sistema possiede *due tipologie* di stampanti, sempre attive, che operano indipendentemente l'una dall'altra. Le due tipologie sono caratterizzate da: maggiore velocità ma minore qualità di stampa, minore velocità maggiore qualità di stampa. Deve essere prevista la *manutenzione* delle stampanti, che avviene periodicamente. L'obiettivo dello studio è la massimizzazione del profitto. Come evoluzione del sistema si studia lo stesso con una politica per il controllo degli accessi verso le due tipologie di stampanti.

Sistema Nvidia GeForce NOW: servizio di game streaming cloud-based, il sistema include i 4 server ufficiali di Nvidia in Europa centro-occidentale: Francoforte, Parigi, Amsterdam e Londra. Si considerano *due tipologie di utenti* abbonati e non. L'obiettivo dello studio è la minimizzazione dei tempi di risposta. Successivamente viene proposta una evoluzione del sistema che riduca ulteriormente i tempi di attesa (sfruttando la priorità tra le code) e includa il risparmio energetico ed economico.

Centro vaccinale di Vasto: somministrazione delle due tipologie di vaccini, a rna e a vettore virale, dividendo tra prime e seconde dosi in giorni settimanali diversi. L'obiettivo è la riduzione dei tempi medi di risposta e quindi delle popolazioni medie di attesa. Si studiano politiche di assegnazione diverse dei vaccinandi alle diverse code.

Nodo aeroportuale durante l'emergenza COVID-19: si considera che gli introiti di un aeroporto sono dovuti per il 40% agli acquisti nei duty free; l'obiettivo dello studio è quindi quello di incrementare il profitto dell'aeroporto. Si considera il percorso dei passeggeri composto da: misurazione della temperatura, check in, controllo di sicurezza. Si includono due classi di passeggeri. L'obiettivo è quindi quello di mantenere un QoS espresso come "tempo di risposta entro 30 minuti" e al tempo stesso ottimizzare i costi, ovvero il numero di impiegati per ognuno dei 3 stadi che compongono il percorso in 4 fasce orarie di diverso afflusso di passeggeri.

Gestione dei test antigenici e green pass in una farmacia reale: lo studio considera le diverse fasi per effettuare il test ed eventualmente ottenere il green pass. Lo studio utilizza dati reali ottenuti dalla Farmacia Cinecittà di Via Tuscolana 925B. Primo obiettivo dello studio è, nell'ottica di minimizzare il tempo di risposta, individuare eventuali criticità del sistema (colli di bottiglia). Successivamente viene investigato se possibile un miglioramento sul collo di bottiglia.

Gestione di un aeroporto: gestione dell'area check in per *minimizzare i tempi di attesa dei passeggeri*. Lo studio considera tre tipologie di check in (online, nazionale, internazionale) ed analizza diverse configurazioni delle code di attesa e rispettivo scheduling. Lo studio attinge ai dataset dell'aeroporto di Los Angeles per le specifiche del modello. I risultati mostrano la politica migliore per l'obiettivo prefissato che è anche dipendente dal numero di operatori disponibili.

Performance Analysis della rete wifi Campus X Tor Vergata: lo studio definisce un modello per la rete wifi suddetta considerando gli Access Point (AP) e i nodi di switch. L'obiettivo è ridurre il

tempo di risposta degli utenti e di conseguenza quale deve essere la capacità di nuovi AP per raggiungere tale obiettivo.

Gestione di una stazione ferroviaria a seguito della pandemia COVID-19: lo studio considera il sistema nella sua completezza e complessità. Si considerano tre tipi di utenti: abbonati, che acquistano il biglietto in stazione, con biglietto acquistato online. Per la verifica del Green Pass (GP) si considerano controlli a campione sui binari, come fatto in molte stazioni. L'obiettivo dello studio è di *minimizzare i costi* nel rispetto di due requisiti: tempo di risposta complessivo entro 2 minuti, verifica del GP per almeno il 70% dei passeggeri. Per la specifica del modello sono stati utilizzati i dati della stazione di Stanford (UK). Il progetto degli esperimenti prevede quindi di analizzare diverse configurazioni per le diverse fasce orarie. Infine, si considera una evoluzione del sistema che eviti assembramenti e mantenga quindi code distinte davanti ai diversi sportelli. Per entrambi i sistemi viene individuata la configurazione ottima nel rispetto dei requisiti.

Sala giochi ai tempi della pandemia: il sistema sotto studio è una sala giochi che prevede acquisto di biglietti sia online che in loco. E' previsto il controllo del green pass prima di accedere alla sala giochi. Inoltre, il sistema prevede un rimborso per i giocatori, proporzionale alla loro attesa per iniziare a giocare. L'obiettivo dello studio è *massimizzare i profitti* della sala giochi, tenendo conto dei rimborsi dovuti alla attesa ed anche del costo dell'elettricità per ciascun nodo di videogioco arcade. Un secondo obiettivo dello studio è quello di *assicurare un tempo medio di risposta inferiore a 40min*. Lo studio modella 4 fasce orarie durante la giornata, ciascuna caratterizzata da un diverso tasso di arrivo e determina la configurazione ottimale, in termini di numero di nodi arcade, per ogni fascia oraria. Una evoluzione del sistema include una tipologia di cliente premium che ha priorità sul cliente standard. Inoltre, si cerca di adottare una politica più "fair" per i clienti che possiedono il green pass.

Processo di stampaggio lamiera: migliorare l'efficienza produttiva.

Gestione delle terapie intensive durante il periodo Covid-19: lo studio considera la realtà delle terapie intensive del policlinico di Tor Vergata. Si vuole analizzare: il tempo di attesa medio in coda per una terapia intensiva; il numero medio di persone in coda per una terapia intensiva; la percentuale di persone che non sopravvivono in coda per una terapia intensiva. Le code di attesa per un posto in terapia intensiva Covid-19 sono organizzate in *tre livelli di priorità* rispetto *all'età del paziente*. Le attese per terapie intensive ordinarie sono organizzate in *due livelli di priorità* urgenti e meno urgenti; è anche considerato lo spostamento dalla coda di minore urgenza a quella di maggiore urgenza dovuto al peggioramento delle condizioni del paziente con il passare del tempo. Inoltre, è incluso nel modello la eventualità di non sopravvivenza durante l'attesa. Il modello delle specifiche viene definito basandosi sui dati del policlinico Tor Vergata, sui dati estratti dall' "Annuario Statistico del Servizio Sanitario Nazionale", su dati estratti dal rapporto del Centers for Disease Control and Prevention "Risk for COVID-19 Infection, Hospitalization, and Death By Age Group" per quanto riguarda i meccanismi di accesso alle code Covid-19, e su dati specifici raccolti negli ospedali francesi. Infine, si considerano le *soglie di ampliamento e riduzione* delle terapie intensive Covid-19. Un primo studio determina la coppia di soglie che avrebbe comportato un numero di morti inferiore. Viene considerata una evoluzione del sistema sotto

studio per includere il *trasferimento in un ospedale limitrofo* deciso in base ai livelli di congestione dei due ospedali in questione ed una soglia definita come *soglia di trasferimento*. Lo studio viene effettuato considerando il policlinico Umberto I di Roma. I risultati dello studio mostrano che la cooperazione tra ospedali è positiva e determinano il valore di soglia ottimale per ridurre il numero di morti.