

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI SALERNO

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA DELL'INFORMAZIONE

ED ELETTRICA E MATEMATICA APPLICATA

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA (L-8)



ELABORATO FINALE

Sport Digital Transformation: Progettazione e sviluppo di features per la gestione delle notifiche automatiche di eventi sportivi

Relatore:
Ch.mo Prof.
Matteo Gaeta

Candidato:
Alessandro Paolillo
Matr. 0612704415

Laboratorio di Ricerca e Sviluppo:
KnowMIS – Università degli Studi di Salerno
Tutor Aziendale: *Dott. Giuseppe D'Aniello*

Anno Accademico 2020 – 2021

Abstract

Descrizione del problema affrontato

Il mercato di servizi sportivi è in forte crescita e sempre più organizzazioni cercano di soddisfare tali esigenze proponendone diversi. A causa del repentino cambiamento della domanda, il meccanismo di condivisione e ricerca degli eventi sportivi non è ben strutturato e, di conseguenza, gli sportivi hanno difficoltà nel collaborare e scegliere il servizio. Dunque, nasce l'esigenza di sviluppare un'infrastruttura che permetta la gestione e la condivisione di eventi mediante un sistema innovativo di messaggistica istantanea, capace di interagire con l'utenza, migliorandone l'organizzazione.

Inquadramento dell'elaborato nello scenario tecnico contemporaneo

Il mercato moderno offre ai consumatori una visione di insieme dei servizi offerti dalle organizzazioni grazie ai marketplace digitali. Tra queste, la piattaforma social (SportClubby) spicca maggiormente in quanto ha l'obiettivo di facilitare il contatto tra strutture sportive e clienti. Quindi, sempre più organizzazioni cercano di offrire esperienze innovative attraverso le tecnologie ICT integrando, nei loro siti web, applicazioni sviluppate da terze aziende. Infatti, lo scopo principale è dare la possibilità all'utenza di condividere servizi sportivi, offrendo maggiori informazioni.

Contributo personale del candidato alla soluzione del problema descritto

L'oggetto dello studio è lo sviluppo di un marketplace verticale dedicato allo sport combinato con l'applicazione Google Calendar, sviluppata da Google. Nell'ambito dello sviluppo del marketplace, l'elaborato verte in particolare su un meccanismo innovativo di condivisione di servizi, realizzando un sistema di messaggistica istantanea che consente la condivisione del servizio con gli utenti dell'applicazione, offrendo anche la possibilità di dividerne la spesa, favorendo il coinvolgimento degli utenti e l'incremento dei servizi acquistati.

Descrizione dei contenuti applicativi/sperimentali dell'elaborato

Il marketplace verticale è stato realizzato con la combinazione di diverse tecnologie. L'applicativo è stato realizzato con i linguaggi Html, CSS e Javascript. È stato successivamente realizzato un database implementato in postgresQL con il quale l'applicazione interagisce tramite il linguaggio PHP. Inoltre, l'applicazione utilizza l'API di Google Calendar il cui accesso è stato realizzato tramite la libreria client di Google in linguaggio PHP. Infine, è stato utilizzato l'ambiente integrato di progettazione Visual Studio per lo sviluppo del prototipo.

INDICE

<i>Abstract</i>	2
CAPITOLO 1.	7
<i>OBIETTIVI E TEMATICHE DI INTERESSE</i>	7
1.1 INTRODUZIONE	7
1.2 OBIETTIVO	8
1.3 TEMATICHE DI INTERESSE	9
1.4 ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI	12
CAPITOLO 2.	13
CONTESTO, PROBLEMA, STATO DELL'ARTE	13
2.1 INTRODUZIONE	13
2.2 IL CONTESTO	13
2.3 IL PROBLEMA	14
2.4 OVERVIEW DELLO STATO DELL'ARTE	15
CAPITOLO 3.	18
UN PROTOTIPO	18
3.1 INTRODUZIONE	18
3.2 IL METODO PER LA PROGETTAZIONE E LO SVILUPPO	18
3.3 LE FINALITÀ DEL SISTEMA PROTOTIPALE	19
Studente sportivo: Nicola	21
Studente non sportivo: Daniele	22
Fornitore di impianti sportivi: Francesca	23
Tipologia di servizi	26
Modalità di acquisto	26
Varianti di servizi	26

Tipologia di inviti	27
Funzionali	27
Non funzionali	28
3.4 PRINCIPALI ARTEFATTI PROGETTUALI	29
Schema concettuale.....	29
Schema concettuale ristrutturato	31
Generalizzazione “Invito”	31
3.5 TECNOLOGIE ABILITANTI.....	34
La notifica Push	36
Google Calendar	39
3.6 IMPLEMENTAZIONE	41
Prerequisiti.....	41
Creazione dell’oggetto client autorizzato	41
Creazione evento: acquisto servizio condivisibile e invito gruppo.	43
Creazione evento: prenotazione servizio condivisibile e invito utenti .	44
CAPITOLO 4.	46
FUNZIONAMENTO DEL PROTOTIPO, CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI.....	46
4.1 INTRODUZIONE	46
4.2 DATI	46
4.3 ESEMPIO ILLUSTRATIVO	47
Scenario 1: Acquisto servizio condiviso e invito del gruppo	48
Scenario 2: Prenotazione servizio condiviso e acquisto di gruppo	51
4.4 CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI.....	55

Indice delle figure	57
Opere citate	58

CAPITOLO 1.

OBIETTIVI E TEMATICHE DI INTERESSE

1.1 INTRODUZIONE

Lo sport ha il potere di coinvolgere ed appassionare gran parte della popolazione, comprendendo sia coloro che lo praticano assiduamente, sia coloro che lo vivono solamente come spettatori. Per comprendere tale fenomeno riportiamo alcuni dati statistici relativi al nostro Paese nel 2017, secondo le statistiche elaborate annualmente dall'ISTAT nell'indagine "Aspetti della vita quotidiana":

- Il 33,9% della popolazione italiana sopra i tre anni di età, corrispondenti a 19 milioni e 972 mila individui, pratica nel tempo libero uno o più sport; il 24,8% (14,6 mln) lo fa con continuità e il 9,1% (5,4 mln) in forma saltuaria.
- Coloro che conducono una vita sedentaria sono il 38,1% (22,4 mln) della popolazione. (1)

L'evoluzione della pratica sportiva e del suo significato terminologico è collegata strettamente al posto che essa ha occupato nella società, alla considerazione che le è stata o le è dedicata in un determinato contesto culturale, politico ed economico (2). Il contesto culturale, politico ed economico in Italia ci suggerisce che la maggior parte degli individui desidera fare sport, aumentando, di conseguenza, la domanda di nuovi servizi sportivi che siano in grado di soddisfare la richiesta degli utenti. Alle Federazioni Sportive Nazionali, alle Discipline Sportive Associate e agli Enti di Promozione Sportiva sono affiliate le Associazioni e Società Sportive Dilettantistiche che sono il cuore del sistema sportivo, costituendo una rete capillare sul territorio ed assicurando il collegamento tra domanda e offerta di sport, il tutto attraverso l'erogazione di servizi correlati: addestramento, allenamento, pratica, competizioni, ecc.; la trasmissione dei "valori" cardine dello sport: tolleranza, correttezza e rispetto delle regole, rispetto degli avversari, ugualianza (di razza, sesso, ecc.), spirito di squadra e convivialità (3).

Al giorno d'oggi, bisogna focalizzare l'attenzione sulle esigenze dell'utente allo scopo di migliorare il suo benessere sia fisico che mentale. Infatti, cresce l'esigenza di avere una vasta scelta di corsi in modo da poter realizzare ogni tipo di obiettivo sportivo. Perciò, è aumentata l'offerta ma, di contro, non esiste un modo semplice per districarsi tra tutti i servizi offerti e, soprattutto, l'utente desidera avere la possibilità di ricercare e prenotare tali servizi ed ambisce uno spazio di quiete per il suo benessere mentale. La catena di centri fitness Virgin Active propone *“un nuovo modo di intendere il benessere a tutto tondo che non comprende solo la forma fisica ma anche il benessere mentale...”*¹ (4). Infatti, è possibile prenotare un corso per ogni tipo di obiettivo prefissato o utilizzare una particolare 'Area relax' che include sauna, bagno turco, vasca idromassaggio oppure utilizzare il ristorante o il bar del club. D'altro canto, la maggior parte delle realtà imprenditoriali sportive, soprattutto agli inizi dell'attività, di solito non dispongono di un'eccedenza significativa di fondi da investire nel miglioramento dei loro servizi o, nei casi limite, non posseggono neanche una propria pagina Web. In queste circostanze, dunque, le strategie da adottare per migliorare i servizi possono comprendere l'aumento delle competenze dell'organizzazione con maggiore formazione per i dipendenti; la creazione o il buon uso del sito web dell'organizzazione; lo sviluppo di meccanismi di feedback; la creazione di uno spazio di condivisione di obiettivi; il miglioramento del sistema di scambio di informazione e di organizzazione dell'utenza.

1.2 OBIETTIVO

L'obiettivo del presente elaborato finale è di progettare e sviluppare un sistema prototipale per la gestione di messaggistica istantanea di eventi sportivi per gli utenti che orbitano nell'ambito del bacino dell'Università degli Studi di Salerno, realizzando un marketplace verticale focalizzato sui servizi sportivi con

¹ Sir Richard Charles Nicholas Branson, imprenditore britannico, fondatore del Virgin Group.

processo di vendita B2C (Business-to-Consumer)². Il sistema di push notification è efficace ed immediato in quanto il cliente potrà beneficiare di un canale diretto con la società o con altri clienti, che sia tramite WhatsApp Business³, browser o altre app. Ai fini della progettazione ed allo scopo del sistema prototipale sono state introdotte assunzioni e semplificazioni al fine di poter concentrare l'elaborato sulle principali funzionalità del prototipo, prescindendo da servizi supplementari che potranno essere introdotti in un momento successivo.

1.3 TEMATICHE DI INTERESSE

Nell'ambito delle attività di studio, progettazione e sviluppo, sono state trattate alcune tematiche tecniche scientifiche di utilità per la realizzazione del prototipo di interesse.

- Comunicazione a scambio di messaggi
- Marketplace.

Comunicazione interprocesso a scambio di messaggi

È una tipologia di comunicazione tra processi che prevede che non ci siano risorse condivise e che tutte le comunicazioni avvengano attraverso l'invio di messaggi mediante l'utilizzo di un canale, inteso come collegamento logico mediante il quale due processi comunicano.

Lo scambio di messaggi può essere di tre tipi:

- Comunicazione asincrona: il mittente spedisce il messaggio e continua ad effettuare le proprie operazioni.

² Processo di vendita in cui una o più aziende offrono cataloghi di prodotti alla comunità di frequentatori, questo tipo di marketplace ricordano i grandi centri commerciali (Mall). A differenza del precedente tipo, qui gli utenti hanno garanzie superiori, supportate da sistemi di pagamento sicuri e certificazioni di qualità.

³ È un'applicazione scaricabile gratuitamente che, per inciso, consente di interagire in modo diretto con i clienti attraverso la creazione di messaggi automatici per rispondere più rapidamente alle loro domande durante l'intera esperienza d'acquisto.

- Comunicazione sincrona: il mittente spedisce il messaggio ed attende sino a quando il ricevente non ha ricevuto il messaggio, elaborato la risposta ed inviata al mittente.
- Remote invocation: il mittente aspetta che il ricevente sia pronto per ricevere, e solo dopo che il ricevente si è dato disponibile per ricevere il mittente invia il messaggio.

Nel contesto della comunicazione asincrona i messaggi possono essere letti e scritti offline e successivamente, previo collegamento, ricevuti e inviati favorendo maggiore comodità nei tempi di risposta al messaggio e maggiore esaustività e chiarezza nella risposta al messaggio, Gli strumenti classificati in questo tipo di comunicazione sono ad esempio le e-mail.

Partendo da questa premessa, il tipo di comunicazione da utilizzare per chi si occupa di contenuti e, in generale, per chi ha deciso di ottenere buoni risultati dalla propria attività di web marketing è certamente la notifica push, che garantisce meno intrusività, dal momento che è l'utente che decide se desidera riceverla e come, e maggiore incremento delle vendite grazie all'invio di offerte personalizzate. Infatti, la differenza sostanziale che c'è tra la notifica push e la notifica pull è che *“La tecnologia push è una forma di comunicazione attraverso internet in cui la richiesta di invio ha origine nel server, in opposizione alla tecnologia pull, in cui la richiesta ha origine dal cliente”* (5).

Marketplace

Dalla definizione del glossario finanziario del Market Business News⁴, il marketplace è *“Uno spazio aperto o una piazza di città, nella quale le persone vendono e acquistano cose”*. Tale definizione rispecchia il marketplace inteso come luogo fisico di scambio. Partendo da questa definizione è possibile definire i marketplace online o e-marketplace inteso come *“una sorta di sito e-commerce in cui molte terze parti forniscono informazioni su beni e servizi”*. Il marketplace è

⁴ <https://marketbusinessnews.com/financial-glossary/marketplace>.

quindi una piattaforma online che una società fornitrice mette a disposizione di altre aziende per la commercializzazione dei propri beni e servizi, dietro pagamento di una commissione sulle vendite o sottoscrizione di un canone di iscrizione. All'interno di un marketplace, come ad esempio Amazon o Ebay, l'acquirente può trovare la merce di diversi produttori e venditori, e ricercare il prodotto che gli occorre, in modo facile e veloce, mediante motori di ricerca interni, categorie e filtri ben definiti, che gli permettono l'acquisto al prezzo e alle condizioni che ritiene più convenienti.

È importante evidenziare la differenza tra l'e-commerce e il marketplace in quanto il primo è un negozio che vende prodotti e servizi di un singolo brand o di diversi brand che fanno capo ad un'unica azienda proprietaria, mentre il secondo è una piattaforma online che raccoglie le offerte di molteplici venditori e le propone a potenziali clienti assumendo, pertanto, il ruolo di intermediario tra venditori e acquirenti (6), come mostrato in Figura 1.

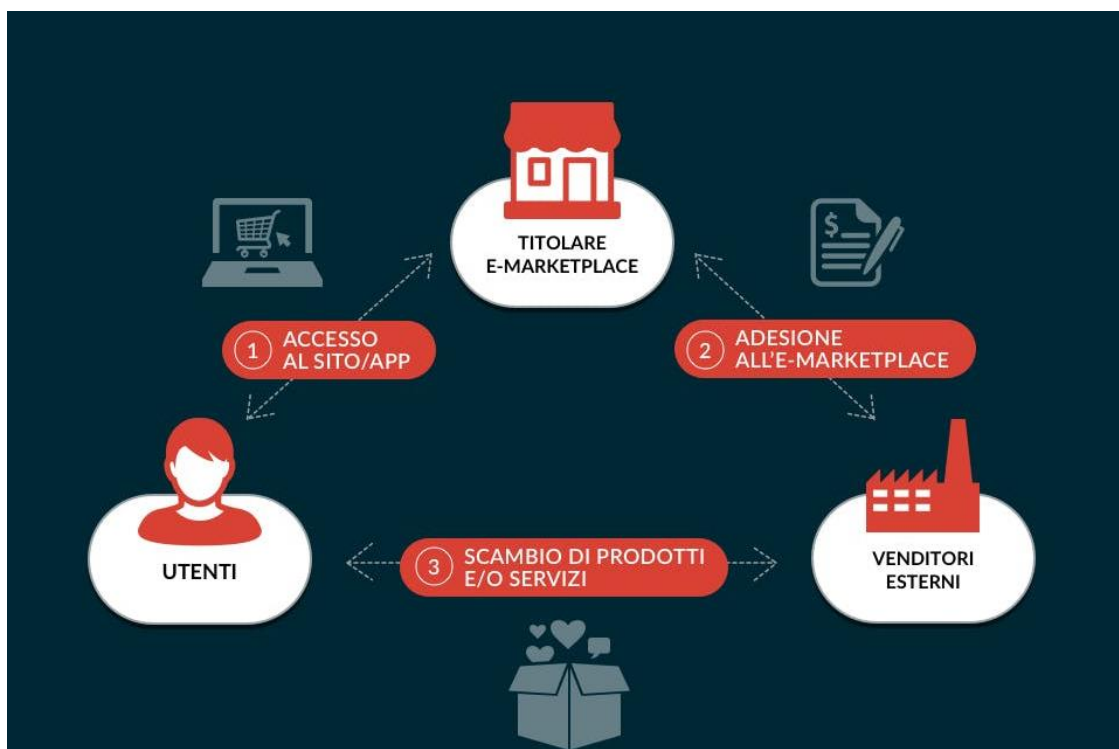


Figura 1: Descrizione dei ruoli in un marketplace⁵

⁵ Immagine tratta da <https://www.lexdo.it/d/aprire-nuova-attivita/creare-e-marketplace>.

Inoltre, in base al tipo di prodotto, i marketplace di distinguono in

- Verticali: i quali offrono una sola categoria di prodotti, specializzandosi anche nei prodotti di nicchia di questo settore, e.g. RobotItaly o JustEat;
- Orizzontali: i quali offrono più categorie di prodotti e servizi di diverso tipo, e.g. Amazon.com, o Alibaba.

1.4 ORGANIZZAZIONE DEI CONTENUTI

Il presente elaborato è strutturato come segue:

- nel secondo capitolo vengono descritti il contesto in cui l'elaborato si pone, le problematiche che vengono affrontate nel contesto, uno stato dell'arte delle soluzioni esistenti;
- nel terzo capitolo vengono introdotti il prototipo realizzato, le sue finalità, i requisiti, il diagramma del processo principale, nonché vengono mostrati i documenti di progetto utili alla comprensione del prototipo;
- nel quarto capitolo viene mostrato il funzionamento del prototipo (dataset e interazioni con l'applicazione) ed infine vengono espone le principali conclusioni sull'elaborato, segue una sintetica panoramica sugli sviluppi futuri.

CAPITOLO 2.

CONTESTO, PROBLEMA, STATO DELL'ARTE

2.1 INTRODUZIONE

Nel seguente capitolo si approfondisce il contesto nel quale l'elaborato opera ed il problema da affrontare. Inoltre, vengono proposte alcune soluzioni esistenti rispetto al problema considerato.

2.2 IL CONTESTO

L'analisi del contesto di riferimento ha permesso al presente elaborato di ottenere importanti informazioni strutturate per la realizzazione finale del sistema prototipale. L'organizzazione sportiva che organizza e promuove l'attività sportiva tra gli studenti universitari è il CUS (centro Universitario Sportivo). Il Cus è un Centro Universitario Sportivo dotato di autonomia gestionale ed amministrativa, che si occupa della conduzione degli impianti sportivi di proprietà delle università, organizzando in essi, o presso altri impianti, corsi, campionati ed attività varie volte al perseguimento degli scopi istituzionali dell'Ente⁶ (7). Pertanto, sono i diversi Cus esistenti in Italia presso le varie università che permettono ai giovani di avvicinarsi e allenarsi in diverse discipline sportive offerte dal centro con lo scopo di far socializzare i ragazzi attraverso l'attività fisica, preparando tanti giovani allo sport a livello agonistico e permettendo loro di partecipare a campionati e tornei nazionali e internazionali. Anche l'accademia salernitana ha il suo centro sportivo. Il centro universitario sportivo di Salerno propone diverse attività⁷ che vengono svolte nelle diverse strutture convenzionate o proprietarie e permette di

⁶ CUSI: è un Ente di Promozione Sportiva riconosciuto dal CONI al quale lo Stato ha affidato il compito di curare la pratica, la diffusione ed il potenziamento dell'educazione fisica e dell'attività sportiva per gli studenti universitari italiani.

⁷ Arti Marziali, pallavolo, Pallacanestro, Atletica, calcio, nuoto, fitness, tennis.

conoscere tutte le notizie recenti che possono riguardare le attività in corso o notizie di servizio, il tutto disponibile sul suo sito Web⁸. Inoltre, grazie al tesseramento, da rinnovare annualmente, sarà consentita la partecipazione alle attività online in diretta streaming e a tutti gli altri servizi proposti.

Quindi le accademie universitarie italiane per consentire ai propri studenti di praticare attività sportiva cooperano con il CUS presente sul proprio territorio, il quale si serve del proprio sito Web per pubblicizzare i propri servizi e mostrare informazioni di interesse ai propri studenti sportivi.

2.3 II PROBLEMA

Lo studio, oggetto del presente elaborato di tesi, è incentrato sulla ricerca di un sistema innovativo di condivisione dei servizi sportivi offerti, attraverso l'utilizzo di un sistema di messaggistica istantanea che conferisce, oltretutto, una maggiore efficienza all'organizzazione dell'evento per l'utente.

Dopo un'attenta analisi del contesto, sono state identificate le principali problematiche che deve affrontare il presente elaborato. Infatti, vi è la necessità di creare l'infrastruttura che permetta la gestione di eventi, i quali devono essere condivisi da più utenti e per cui, spesso, è complicato un coordinamento. Pertanto, per migliorare il sistema di condivisione dei servizi sportivi, vi è il bisogno di formare uno spazio di comunicazione per gli utenti.

Dal punto di vista dell'utenza, infatti, una maggiore comunicazione tra gli utenti può certamente stimolare l'interessato a partecipare agli eventi, ad acquistare servizi o a contribuire alla spesa del servizio acquistato in gruppo. In questo modo si offre una maggiore assistenza all'organizzazione dell'utente, riducendo il tempo di acquisto e migliorando la sua esperienza durante l'acquisto. Pertanto, è di interesse lo sviluppo di un meccanismo di condivisione di eventi tra i vari utenti della piattaforma che si attivi automaticamente in base alle scelte dell'utente, dopo l'ac-

⁸ <https://www.cussalerno.it>.

quisto o dopo la prenotazione di un servizio condivisibile. La gestione della notifica automatica risulta essere l'elemento di principale interesse, in quanto vi è la necessità di sviluppare un sistema capace sia di informare l'utente attraverso notifiche specifiche sia di migliorare la sua organizzazione.

2.4 OVERVIEW DELLO STATO DELL'ARTE

Per quanto riguarda la creazione del marketplace digitale, nella realtà odierna è possibile constatare alcune soluzioni esistenti come, ad esempio, la piattaforma SportClubby⁹ che desidera “... *Promuovere lo sport attraverso una piattaforma social che raggiunga tutti gli sportivi che praticano attività di qualsiasi genere, accorciando le distanze tra federazioni, club e persone, portando le persone a fare più sport e più sport differenti*”. Tale piattaforma ha proposto una soluzione al problema di unificare i servizi offerti dai vari fornitori attraverso la creazione di un marketplace verticale dedicato allo sport. Grazie a tale soluzione, l'utente può ricercare lo sport che intende svolgere; può prenotare il servizio; può essere assistito durante la fase di organizzazione in team comunicando con altri utenti della piattaforma oppure può condividere la sua passione sui principali canali social.

Un'altra realtà nata nel 2014 a Londra nel Regno Unito è Playfinder¹⁰. Playfinder, formalmente MyLocalPitch, è un mercato online che consente alle persone di prenotare impianti sportivi di base. Al momento il servizio è gratuito per gli utenti ed è attualmente disponibile a Londra, Manchester, Brighton, Liverpool, Newcastle, Glasgow e Dublino; pertanto, il servizio non copre tutto il territorio inglese. L'azienda ha raggiunto un notevole successo dal lancio della sua seconda app IOS nel 2018¹¹ con l'introduzione di nuove funzionalità, tra cui mappa interattiva, pagamenti sicuri e un calendario delle prenotazioni in tempo reale.

⁹ SportClubby: <https://www.sportclubby.com/it-IT>.

¹⁰ Playfinder: <https://www.playfinder.com>.

¹¹ Il Daily Mirror ha elencato MyLocalPitch come la migliore app iOS del 2018.

Per quanto riguarda la gestione delle notifiche e comunicazione tra utenti, la branca dell'informatica ha avuto un'enorme importanza per lo sviluppo delle nuove tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Infatti, sul mercato sono presenti numerose applicazioni che danno la possibilità, agli utenti che la utilizzano, di collaborare o di scambiarsi informazioni istantaneamente, come ad esempio WhatsApp¹², la quale è la più famosa applicazione di messaggistica istantanea con la quale gli utenti possono scambiare messaggi di testo, immagini, video e file audio, nonché informazioni sulla posizione, documenti e informazioni di contatto tra due persone o in gruppi, oppure la piattaforma di comunicazione aziendale Slack¹³ che permette di riunire tutte gli utenti interessati in un'attività comune tramite uno spazio organizzato chiamato canale. Per ogni attività ci sarà un canale diverso, in modo da avere a disposizione tutte le persone, i messaggi e i file relativi ad un'attività, in un unico luogo.

In generale, per poter offrire una migliore ed efficiente assistenza per potenziali clienti sul proprio sito web o sulla propria piattaforma di mercato online (marketplace), le soluzioni attuali consistono nell'integrazione di applicazioni sviluppate da Google (Maps, Calendar, Gmail, etc.), da Facebook (come il servizio di messaggistica istantanea Messenger) o applicazioni sviluppate da altre aziende, sul proprio sito web o sulla propria applicazione.

Quindi, dal punto di vista delle strutture o dei fornitori di servizi, è un vantaggio far conoscere alla comunità i servizi e le offerte e mostrarle come fossero in una 'vetrina digitale', in modo da aumentare le probabilità di vendita del prodotto. Inoltre, siccome il mercato odierno è attento alle esigenze dell'utente, cerca di assisterlo durante tutto il suo percorso, fornendo un 'pacchetto' di servizi di modo che l'utente non acquisti semplicemente un servizio, quello offerto dai fornitori, ma, usufruendo dell'applicazione, riceva altri servizi che gli semplifichino le

¹² WhatsApp: <https://www.whatsapp.com>.

¹³ Slack: <https://slack.com/intl/it-it>.

azioni. Per fornire un esempio, un modo per assistere l'organizzazione dell'utente è sicuramente l'integrazione sul proprio sito web del servizio di Google Calendar. Infatti, uno studio condotto da Victoria N. Baldwin e Theresa Powell dell'Università di psicologia di Birmingham, UK (Google Calendar: A single case experimental design study of a man with severe memory problems (8)), dimostra che *“This study illustrates that Google Calendar is a highly effective memory aid and emphasises the importance of choosing a memory aid to suit the person's lifestyle and beliefs¹⁴”*.

¹⁴ Traduzione: Questo studio dimostra che Google Calendar è un aiuto per la memoria molto efficace e sottolinea l'importanza di scegliere un aiuto per la memoria che si adatti allo stile di vita e alle convinzioni della persona.

CAPITOLO 3.

UN PROTOTIPO

3.1 INTRODUZIONE

Nel seguente capitolo verranno introdotti i metodi per la progettazione e lo sviluppo del prototipo, le funzionalità e i requisiti del sistema prototipale attraverso l'utilizzo di *persona e scenari*, la progettazione della base di dati, l'architettura del prototipo e le tecnologie utilizzate per il suo sviluppo nell'ambito del tirocinio formativo nel Laboratorio KnowMIS.

3.2 IL METODO PER LA PROGETTAZIONE E LO SVILUPPO

La progettazione e lo sviluppo del prototipo sono state effettuate nell'ambito del tirocinio formativo presso il laboratorio KnowMIS, in un team composto da 4 persone, con il coordinamento del tutor aziendale e del tutor accademico. La metodologia utilizzata per il lavoro in team è stata la tecnica di metodi Agili Scrum.

3.2.1. Il modello di processo Scrum

Scrum è un framework all'interno del quale è possibile utilizzare vari processi e tecniche. Nel febbraio del 2001 diciassette esperti dello sviluppo software si incontrarono poiché alla ricerca di alternative alle metodologie di sviluppo tradizionale. Tutti i partecipanti erano concordi nel ritenere che le metodologie derivate dal modello a cascata non rappresentassero la soluzione più efficace in ambienti moderni, i quali esigevano una certa “agilità” nell'affrontare la costruzione di sistemi software. Scrum si basa sull'empirismo ed il pensiero Lean. L'empirismo afferma che la conoscenza deriva dall'esperienza e dal prendere decisioni basate su ciò che si è osservato; il pensiero Lean riduce gli sprechi e si focalizza su ciò che è essenziale.

Scrum utilizza un approccio iterativo ed incrementale. I pilastri che sostengono ogni implementazione del controllo empirico di processo sono:

- Trasparenza: Gli aspetti significativi del processo devono essere visibili ai responsabili del risultato finale.
- Ispezione: Chi utilizza Scrum deve ispezionare frequentemente gli artefatti di Scrum e l'avanzamento verso un obiettivo con lo scopo di rilevare le eventuali deviazioni indesiderate.
- Adattamento: Se chi ispeziona verifica che uno o più aspetti del processo sono al di fuori dei limiti accettabili e che il prodotto finale non potrà essere accettato, deve adattare il processo o il materiale ad esso relativo.

3.2.2. Le fondamenta di SCRUM

L'unità fondamentale di Scrum è lo Scrum Team composto da uno Scrum Master, un Product Owner e dai Developer. All'interno dello Scrum Team non ci sono sottogruppi o gerarchie. È un'unità coesa di professionisti concentrati su un unico obiettivo alla volta, il Product Goal. I membri del team sono autogestiti. Lo scrum team è abbastanza piccolo da essere agile e grande abbastanza per portare a termine un lavoro significativo all'interno dello Sprint. I membri del Team dovrebbero condividere lo stesso Product Goal, Product Backlog e Product Owner. Lo Scrum team è responsabile di tutte le attività correlate al prodotto come la collaborazione con gli stakeholder, la verifica, la manutenzione, il funzionamento, la sperimentazione, la ricerca, lo sviluppo e qualsiasi altra cosa possa essere richiesta. Lavorare in Sprint a un ritmo sostenibile permette di migliorare la concentrazione e la coerenza dello Scrum Team. (9)

3.3 LE FINALITÀ DEL SISTEMA PROTOTIPALE

Il sistema, in generale, deve consentire alle strutture e alle federazioni di pubblicare i loro servizi in modo tale che gli utenti dell'applicazione li utilizzino attraverso l'acquisto o la prenotazione. Nello specifico, il sistema prototipale deve consentire, tramite la realizzazione di un sistema di messaggistica istantanea, la

condivisione del servizio con gli utenti dell'applicazione, offrendo anche la possibilità di dividerne la spesa, favorendo il coinvolgimento e l'organizzazione dell'utenza.

3.3.1 REQUISITI DEL PROTOTIPO

Di seguito vengono indicati i requisiti individuati per il sistema prototipale. Nella ricerca dei requisiti funzionali per la gestione di notifiche automatiche del marketplace verticale dedicato allo sport, faccio utilizzo di Persona e Scenari.

3.3.1.1 Persona e Scenari

Gli Scenari descrivono le probabili interazioni guidate dagli obiettivi tra i tipi di utenti (personaggi) e il sistema. (10)

L'obiettivo è quello di trovare dei requisiti funzionali riguardanti gli acquisti, le prenotazioni e gli inviti. (10)

Studente sportivo: Nicola

Nicola è uno studente dell'Università degli Studi di Salerno e ha un'occupazione pomeridiana. Egli è uno sportivo e di solito si allena quattro o cinque volte a settimana, conosce molti impianti sportivi e ha molti amici che condividono le sue stesse passioni.

Nome: <i>Nicola</i>	Ruolo: <i>Studente - Impiegato</i>
Luogo: Salerno	
Caratteristiche: <i>22, studente, Impiegato</i>	
<p>Competenze ed expertise: Nicola studia all'Università degli Studi di Salerno. I suoi studi e il suo impiego pomeridiano occupano gran parte della sua giornata. Egli è in grado di utilizzare soluzioni tecnologiche in ogni occasione.</p> <p>Nicola è un appassionato di sport, nel suo tempo libero ama praticare qualsiasi tipo di sport e ha molti amici con i quali condivide le sue passioni.</p>	
<p>Strumenti utilizzati e obiettivi: Poiché Nicola è impegnato durante la giornata a causa degli studi e dell'impiego pomeridiano e, poiché è a conoscenza di offerte relative a diversi servizi provenienti da diversi fornitori, non ha tempo per poter scegliere il servizio sportivo migliore e, soprattutto, non ha tempo per contattare tutti i suoi amici per condividere quell'evento sportivo. Pertanto, preferirebbe unificare i vari servizi sportivi offerti e desidererebbe una gestione automatica degli inviti di partecipazione per l'evento sportivo.</p>	

Studente non sportivo: Daniele

Daniele è uno studente dell'Università degli Studi di Salerno. Egli non pratica assiduamente sport, non conosce impianti sportivi sul suo territorio e vorrebbe iniziare a praticare sport individuali o di squadra.

Nome: Daniele	Ruolo: <i>Studente</i>
Luogo: Salerno	
Caratteristiche: 21, studente	
<p>Competenze ed expertise: Daniele è una matricola appena iscritta all'Università di Salerno e, per questo, i suoi studi occupano tutto il suo tempo giornaliero.</p> <p>Egli vorrebbe iniziare a praticare uno sport ma non conosce impianti sportivi nelle zone e, siccome è ancora all'inizio della sua carriera universitaria, non ha ancora molti amici con cui condividere questa sua esigenza.</p>	
<p>Strumenti utilizzati e obiettivi: Poiché Daniele è impegnato durante la giornata a causa degli studi e poiché ha poca conoscenza del panorama sportivo locale, non ha tempo per poter cercare fornitori di servizi sportivi e, soprattutto, non ha ancora conoscenze che gli permettano di condividere questa sua esigenza.</p> <p>Pertanto, preferirebbe avere a disposizione un unico spazio di mercato nel quale decidere il servizio da acquistare e, soprattutto, avere la possibilità di inviare e ricevere inviti per eventi sportivi in modo da ampliare la sua rete di amicizie.</p>	

Fornitore di impianti sportivi: Francesca

Francesca è un'impeditrice che gestisce un impianto sportivo e vuole servirsi dell'infrastruttura della piattaforma per poterne utilizzare i servizi e per poter pubblicizzare la sua struttura.

Nome: Francesca	Ruolo: Fornitore
Luogo: Salerno	
Caratteristiche: 48, laureata, Imprenditrice	
Competenze ed expertise: Francesca è un'impreditrice e ha un impianto sportivo che fornisce diversi servizi. Nel tempo libero Francesca è alla ricerca di soluzioni innovative per poter migliorare gli introiti dell'azienda.	
Strumenti utilizzati e obiettivi: Francesca ha la necessità di pubblicizzare la sua struttura. Pertanto, desidera utilizzare la piattaforma in modo da condividere le sue offerte con più clienti possibili e, inoltre, desidererebbe un sistema di condivisione dei propri servizi facile ed efficace.	

3.3.1.2 Scenario studente sportivo: Nicola

“User intentions” Azioni e comportamenti degli attori	“Environment responsibilities” Risposta del sistema all’interazione degli attori
1. Nicola utilizza uno dei suoi dispositivi per effettuare l’accesso alla piattaforma inserendo le credenziali.	
	2. La piattaforma autentica Nicola e gli permette di acquistare o prenotare un servizio.
3. Nicola acquista un servizio condivisibile.	
	4. La piattaforma registra l’evento dell’acquisto sul calendario personale di Nicola.
5. Nicola invita il gruppo sportivo alla partecipazione all’evento.	
	5. La piattaforma registra l’evento sul calendario di gruppo ed invita automaticamente il gruppo di Nicola a partecipare all’evento sia sull’applicazione che sul calendario di gruppo. Inoltre, l’evento verrà inviato via email a tutti i partecipanti un giorno prima del suo inizio e dieci minuti

	prima tramite pop-up sul calendario personale dell'utente.
--	--

3.3.1.3 Scenario studente non sportivo: Daniele

“User intentions” Azioni e comportamenti degli attori	“Environment responsibilities” Risposta del sistema all’interazione degli attori
1. Daniele utilizza uno dei suoi dispositivi per effettuare l’accesso alla piattaforma inserendo le credenziali.	
	2. La piattaforma autentica Daniele e gli permette di acquistare o prenotare un servizio.
3. Daniele prenota un servizio condivisibile.	
	4. La piattaforma registra l’evento di prenotazione sul calendario personale di Daniele.
5. Daniele invita tutti gli utenti della piattaforma.	
	6. La piattaforma registra l’evento sul calendario di Daniele inviando sia per email che sull’applicazione gli inviti.

<p>5. Nel momento in cui gli utenti partecipanti all'evento risultano essere uguali al numero dei posti disponibili per quell'evento condiviso, il servizio risulta essere acquistato ed il costo per singolo utente risulta essere diviso per il totale dei partecipanti.</p>	
--	--

3.3.1.4 Descrizione degli Scenari

Tipologia di servizi

Individuiamo due tipologie di servizi offerti dai fornitori:

- **Servizio Condivisibile:** servizio che permette la condivisione della disciplina tra gli utenti della piattaforma. Tale servizio nasce da discipline praticate in gruppo.
- **Servizio Non Condivisibile:** servizio che non permette la condivisione della disciplina tra gli utenti della piattaforma. L'utente può soltanto acquistare questo servizio. Tale servizio nasce da discipline praticate individualmente.

Modalità di acquisto

Individuiamo due tipologie di acquisti per un servizio:

- **Acquisto servizio non condivisibile:** l'utente acquista il servizio relativo ad una disciplina praticata individualmente.
- **Acquisto servizio condivisibile:** l'utente acquista il servizio relativo ad una disciplina praticata in gruppo.

Varianti di servizi

Gli utenti della piattaforma hanno la possibilità di condividere la spesa di un servizio di tipo condivisibile. L'utente prenota il servizio condivisibile e invita gli

altri utenti della piattaforma alla partecipazione dell'evento. Nel momento in cui gli invitati che hanno confermato l'invito con l'utente invitante sono uguali al numero di partecipanti dell'evento, l'evento risulterà acquistato.

Tipologia di inviti

Individuiamo tre tipologie di inviti per un servizio di tipo condivisibile:

- **Invito ad un singolo utente:** l'utente, acquistato o prenotato il servizio, invita un utente della piattaforma per condividerne l'evento.
- **Invito a più utenti:** l'utente, acquistato o prenotato il servizio, invita più utenti della piattaforma per condividerne l'evento.
- **Invito ad un gruppo di amici:** l'utente, acquistato o prenotato il servizio, invita un gruppo di amici accomunati dall'interesse verso la disciplina del servizio interessato per condividerne l'evento.

3.3.2 Requisiti

Dall'analisi effettuata al paragrafo precedente, grazie all'utilizzo di Scenari e Persona, si ricavano i seguenti requisiti funzionali e non funzionali.

Funzionali

Tali requisiti descrivono ciò che il sistema dovrebbe fare. Questi requisiti dipendono dal tipo di software che si sta sviluppando, dai futuri utenti e dall'approccio generale adottato dall'organizzazione durante la scrittura dei requisiti.

- Un utente deve essere in grado di acquistare o prenotare il servizio desiderato.
- Un utente deve essere in grado di condividere il servizio condivisibile acquistato con altri utenti della piattaforma.
- Un utente deve essere in grado di condividere il servizio condivisibile prenotato con altri utenti della piattaforma per poter dividere il costo dell'acquisto.

- Il sistema deve creare un evento sul calendario personale dell'utente per ogni suo acquisto o prenotazione.
- Ogni utente dell'applicazione deve registrarsi con l'email istituzionale dell'Università degli Studi di Salerno.
- Il sistema deve notificare all'utente l'invito di partecipazione al servizio acquistato o prenotato da un altro utente.
- Un utente deve essere in grado di stringere amicizia con un altro utente dell'applicazione.
- Ogni fornitore dell'applicazione deve avere una convenzione con l'accademia salernitana o deve appartenere all'accademia stessa.

Non funzionali

Tali requisiti di solito specificano o limitano le caratteristiche del sistema nel suo complesso e possono riferirsi a proprietà del sistema come l'affidabilità, i tempi di risposta e l'uso della memoria. I requisiti non funzionali sono spesso più critici dei singoli requisiti funzionali e, se non vengono soddisfatti, l'intero sistema potrebbe risultare inutilizzabile.

- Il sistema deve essere disponibile, tutti i giorni senza limiti di orario, con la possibilità di disattivare l'applicazione nei momenti di studio per garantire efficienza didattica riducendo stress e aumentando la concentrazione degli utenti dell'accademia (11).
- Il sistema deve utilizzare notifiche “push” quando l'utente si trova a meno di 200m da una struttura presente nell'applicazione (12).
- Il sistema deve poter implementare le disposizioni sulla privacy degli utenti nello standard GDPR¹⁵ (General Data Protection Regulation)

¹⁵ GDPR riferimento: https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en

3.4 PRINCIPALI ARTEFATTI PROGETTUALI

La progettazione può essere reificata in uno o più artefatti. Un artefatto è un'entità ideata, progettata e costruita intenzionalmente per raggiungere uno o più scopi. La caratteristica peculiare degli artefatti è data dall'intenzionalità: essi sono il risultato di azioni intenzionali, piuttosto che involontarie od opportunistiche.

(13)

3.4.1 PROGETTAZIONE DELLA BASE DI DATI

La progettazione della base di dati è stata effettuata in team nell'ambito del tirocinio formativo presso il laboratorio KnowMIS.

Schema concettuale

Di seguito si presenta lo schema concettuale, in Figura 2, che riassume cosa deve fare il sistema nel suo insieme.

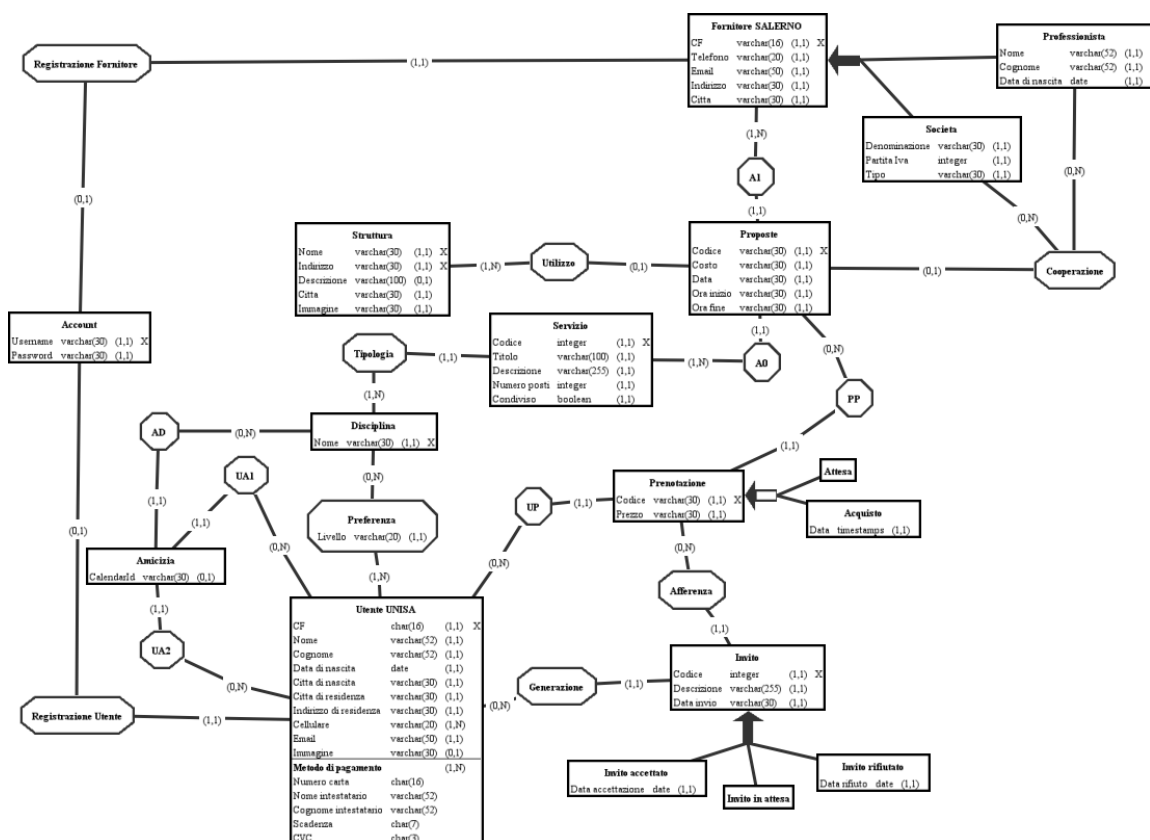


Figura 2: Schema concettuale

Il sistema deve consentire di registrare i fornitori dei servizi sportivi che possono essere società oppure professionisti del settore e gli utenti che usufruiscono di tali servizi. I fornitori e i professionisti possono anche cooperare per garantire servizi più efficienti. I servizi sono categorizzati in diverse tipologie di discipline. Quando un utente acquista un servizio, per tale acquisto se esso è condivisibile, può decidere di inviare, agli utenti della piattaforma o ai suoi amici, degli inviti di partecipazione al suo servizio acquistato sia sull'applicazione sia sul calendario personale o di gruppo di Google Calendar. Infine, vi è la possibilità, da parte di un utente, di prenotare un servizio e di dividerne l'acquisto con gli altri utenti dell'applicazione.

Dal seguente schema concettuale abbiamo ricavato alcune regole aziendali.

Regole di Vincolo
<p>(RV1) L'utente per poter invitare un altro utente deve aver acquistato un servizio condiviso e la data dell'invito deve essere precedente alla data di inizio del servizio.</p> <p>(RV2) L'username di un account deve essere univoco all'interno dell'applicazione, per cui utenti e fornitori non devono mai avere lo stesso username.</p> <p>(RV3) Un servizio non deve essere più acquistabile o prenotabile quando la data di inizio diventa uguale o precedente alla data attuale oppure quando il numero di occorrenze di "PP" relativamente all'acquisto o alla prenotazione di quel determinato raggiunge "Numero posti".</p> <p>(RV4) L'ora di fine deve essere successiva all'ora di inizio.</p> <p>(RV5) Ad un professionista che coopera per una società deve essere associato un servizio.</p> <p>(RV6) Un servizio di cooperazione deve essere proposto dalla società.</p>

Schema concettuale ristrutturato

Dallo schema concettuale, ottenuto alla fine della fase di progettazione concettuale, otteniamo il seguente schema E-R ristrutturato ottenuto durante la fase di progettazione logica.

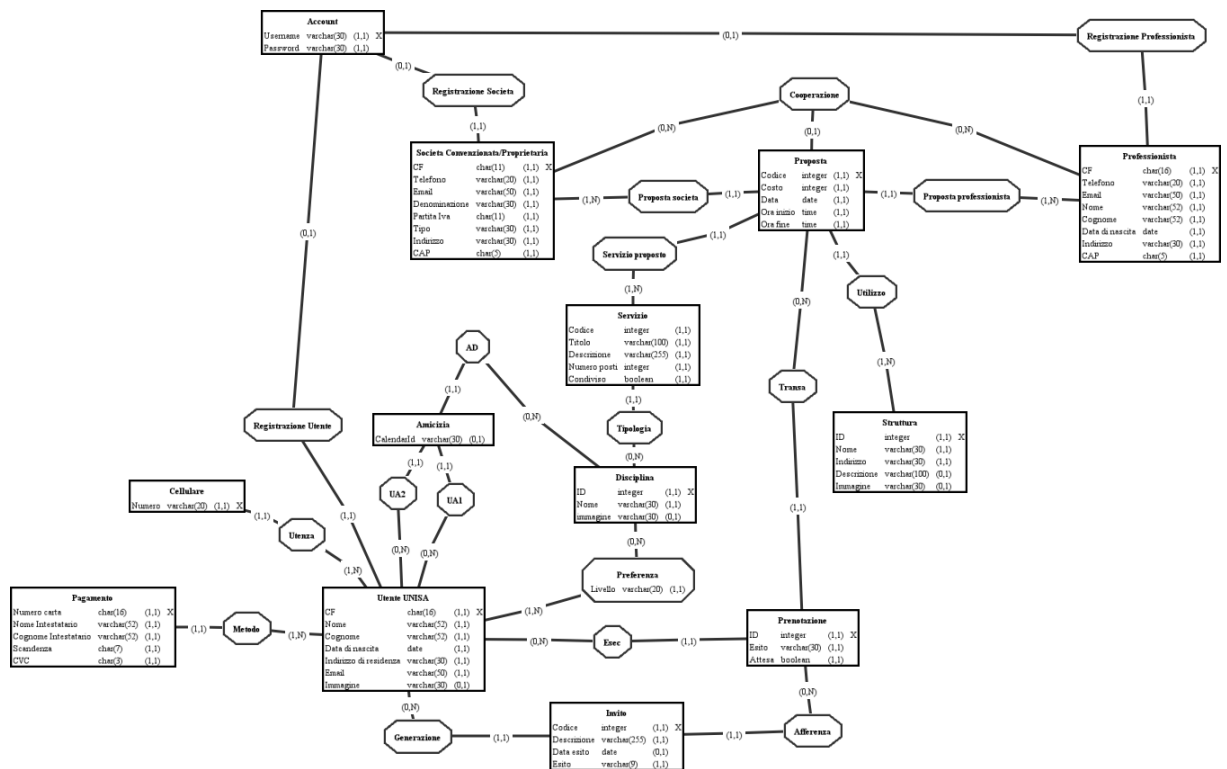


Figura 3: Schema E-R Ristrutturato

3.4.1.1 Eliminazione delle generalizzazioni

Generalizzazione “Invito”

Dallo schema concettuale osserviamo che Invito, Invito accettato, in attesa e rifiutato realizzano, insieme, una generalizzazione totale.

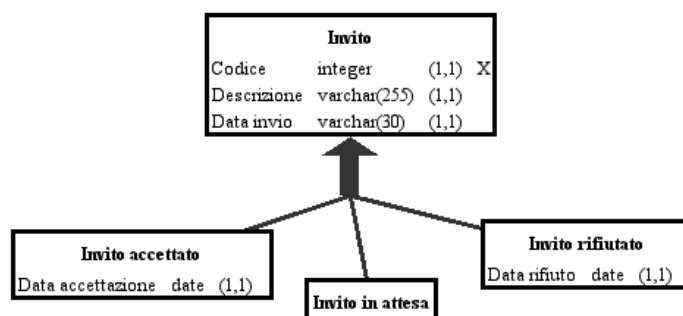


Figura 4: Porzione di schema che coinvolge la generalizzazione “Invito”

In questo caso la strada scelta è stata l'accorpamento delle figlie della generalizzazione nel genitore: le tre entità figlie vengono eliminate e le loro proprietà vengono aggiunte all'entità genitore. All'entità genitore è stato aggiunto un ulteriore attributo ("Esito") che serve a distinguere l'esito di un'occorrenza del padre (cioè se apparteneva a Invito accettato, Invito in attesa o Invito rifiutato). Inoltre, gli attributi "Data accettazione" e "Data rifiuto", una volta accorpati nell'entità padre, sono stati "fusi" in "Data esito" perché concettualmente avrebbero rappresentato la stessa cosa e per evitare che uno dei due fosse sempre nullo. La scelta assicura un numero minore di accessi tra entità.

Invito			
Codice	integer	(1,1)	X
Descrizione	varchar(255)	(1,1)	
Data esito	date	(0,1)	
Esito	varchar(9)	(1,1)	

Figura 5: Porzione di schema modificata che coinvolgeva la generalizzazione "Fornitore"

3.4.2 ARCHITETTURA DEL PROTOTIPO

Per la realizzazione dell'architettura del prototipo è stato utilizzato il pattern architetturale MVC. Il Model-View-Controller (MVC) è la base per la gestione delle interazioni in molti sistemi web (14). Con il MVC, abbiamo il pieno controllo delle richieste poiché queste confluiscono tutte nell'unico punto di ingresso dell'applicazione. Tale pattern appartiene alla categoria [POSA4] "user interface variation" e divide un'applicazione interattiva in tre tipologie di componenti

- Modello: contiene i dati e le funzionalità di base e si occupa dell'elaborazione dei dati
- Viste: mostrano informazioni agli utenti e si occupa della gestione dell'output
- Controller: gestiscono le richieste degli utenti e si occupa della gestione dell'input

Definiamo la suddivisione logica nel senso che il model e il controller non sono altro che classi sviluppate in PHP e, insieme alle view, sviluppate con tecnologia Html, Css e Javascript, svolgono ruoli diversi all'interno dell'applicazione.

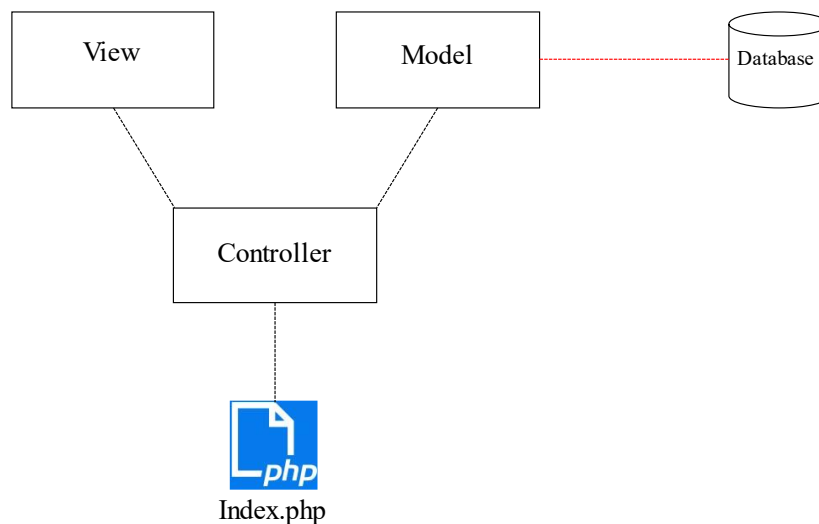


Figura 6: Funzionamento del MVC

Quindi le richieste arrivano in un unico punto dell'applicazione che vengono passate al controller il quale le analizza e, successivamente, invoca uno specifico model. In particolare, invoca un metodo del model per il recupero dei dati all'interno del database, dati che poi restituirà al controller. Il controller passa i dati al livello view. Il compito delle viste è di presentare i dati al fine di mostrarle al client.

Quindi il pattern MVC ci fornisce una metodologia di sviluppo tale che vi sia quella che viene chiamata Separation of Concerns (SOC)¹⁶. Separando i compiti sappiamo sempre dove e come effettuare certe operazioni. In questo modo è possibile sviluppare l'applicazione anche con altri programmatori, i quali possono lavorare entrambi i lati, front-end e back-end, in contemporanea. Infatti, il programmatore che si occupa del lato front-end svilupperà il livello view; il programmatore che si occupa del lato back-end svilupperà la parte logica che consiste nel recupero dei dati dal database e nell'invio di questi al client.

Infine, l'architettura complessiva del progetto è stata realizzata utilizzando il modello client-server in modo tale da gestire tutte le richieste sul server dell'applicazione cosicché l'utente non autorizzato non danneggi il sistema.

¹⁶ Separazione dei compiti (o preoccupazioni)

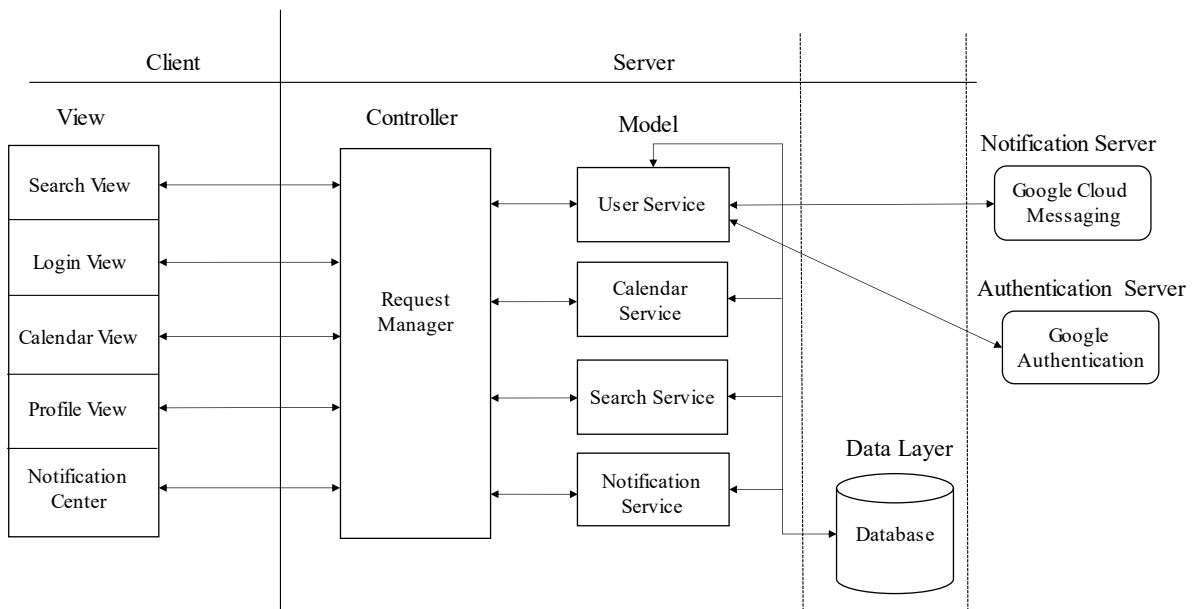


Figura 7: Diagramma architetturale prototipo

3.5 TECNOLOGIE ABILITANTI

Nello sviluppo del prototipo sono state utilizzate diverse tecnologie.

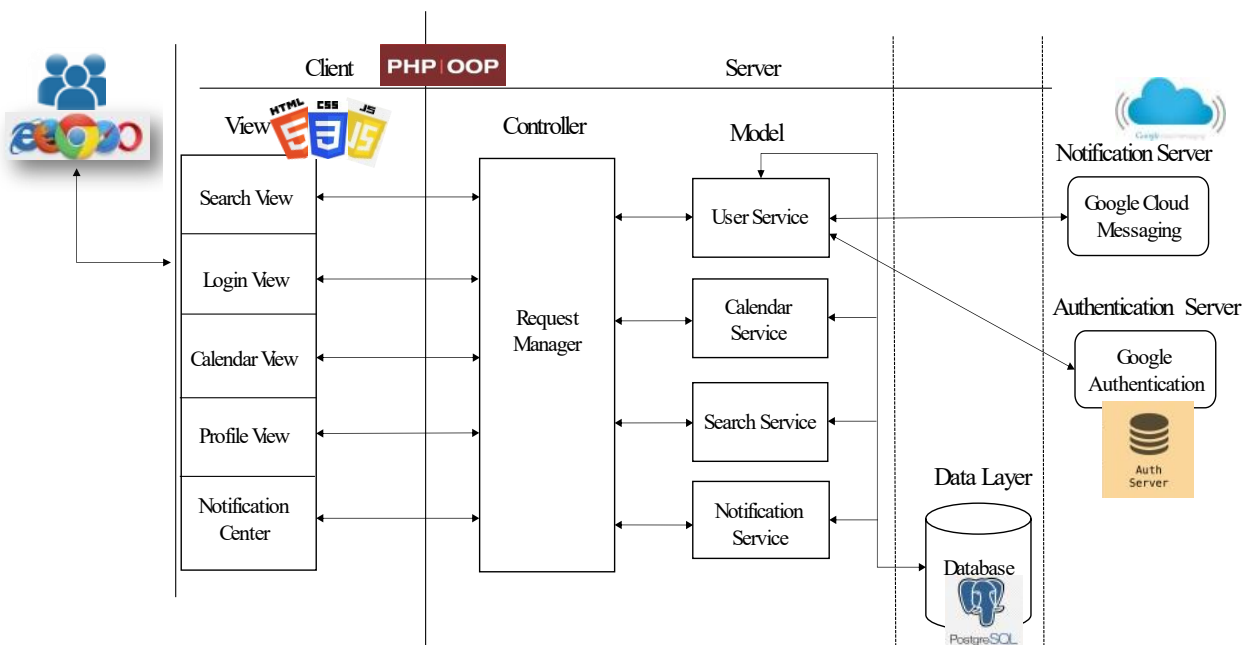


Figura 8: Diagramma architetturale prototipo con tecnologie utilizzate

Tali tecnologie permettono lo sviluppo web lato front-end (Html, Css, Js), lato back-end (PHP, Sql) e, per la comunicazione con il servizio Google Calendar, si

utilizza l'API¹⁷ di Google Calendar¹⁸. Tale API è di tipo RESTful¹⁹ il cui accesso è effettuato tramite la libreria client di Google in PHP²⁰. L'architettura RESTful si basa sul trasferimento delle rappresentazioni delle risorse da un server ad un client e l'elemento fondamentale di tale architettura è la risorsa. (15). Inoltre, le API offrono agli sviluppatori la libertà di scaricare la complessità e forniscono strade per includere funzionalità dinamiche in un sito altrimenti statico. Spesso, l'accesso all'API richiede la convalida dell'autenticità di una richiesta che si manifesta sotto forma di autenticazione (auth). Si utilizza, per la concessione dell'autorizzazione del prototipo, quella del codice di autorizzazione dove l'utente viene indirizzato a una schermata di consenso²¹ (Figura 9) in cui concede al servizio un accesso limitato al proprio account e ai propri dati personali.

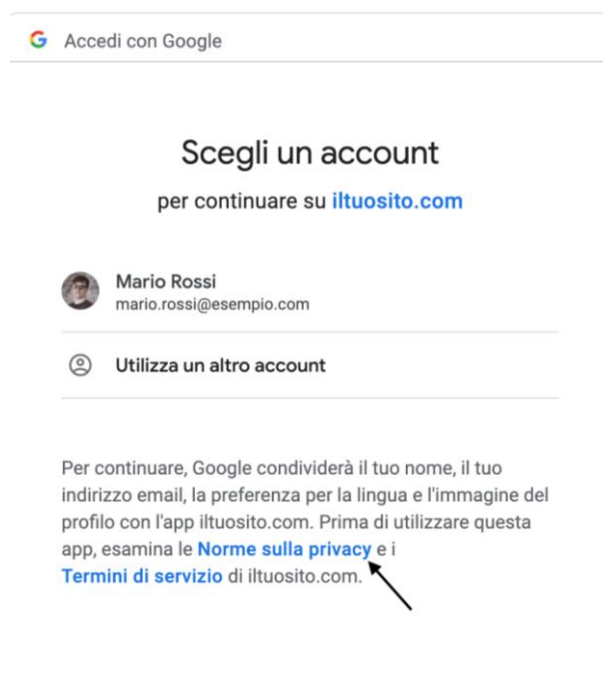


Figura 9: Esempio di schermata di consenso

¹⁷ Le API (Application Programming Interface) sono set di definizioni e protocolli con i quali vengono realizzati e integrati software applicativi.

¹⁸ Api reference: <https://developers.google.com/calendar/api/v3/reference>.

¹⁹ Rest sta per Representational state transfer.

²⁰ Calendar API in PHP: <https://developers.google.com/resources/api-libraries/documentation/calendar/v3/php/latest/index.html>.

²¹ Nota anche come server di autorizzazione.

Una volta concessa l'autorizzazione, il passaggio successivo consiste nel recuperare un token di accesso dal server di autenticazione che può, quindi, essere utilizzato per autenticare la richiesta all'endpoint API. La concessione del codice di autorizzazione ha un ulteriore livello di sicurezza con il passaggio aggiuntivo di chiedere a un utente l'autorizzazione esplicita.

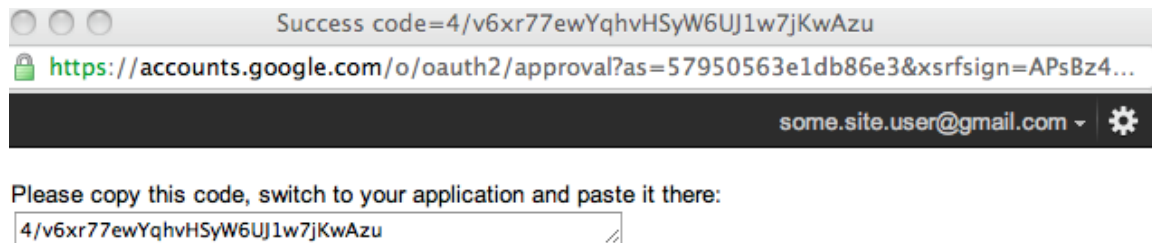


Figura 10: Esempio di autorizzazione esplicita con scambio di codice

Questo scambio di codice, in più passaggi, comporta che il token di accesso non viene mai esposto e viene sempre inviato, tramite un backchannel sicuro, tra un'applicazione e un server di autenticazione. In questo modo, gli aggressori non riescono a rubare facilmente un token di accesso intercettando una richiesta. (16)

La notifica Push

La notifica push è un breve messaggio asincrono inviato da un server ad una specifica applicazione installata nel dispositivo finale. Per permettere alle notifiche push di giungere al destinatario è indispensabile che l'applicazione sia attiva e operi on-line, eventualmente anche in background, occorre inoltre che l'utente abbia autorizzato l'applicazione a inviare le notifiche. Se l'account è disconnesso dalla rete o l'applicazione non è attiva, la notifica push non può giungere; l'utente può ricominciare a ricevere i messaggi push non appena riconnette l'account oppure in seguito al riavvio dell'applicazione. (17)

A seconda del protocollo, del servizio e dell'applicazione le notifiche push possono essere di diversi tipi:

- Email

- Chat
- SMS

Inviare dati tramite la tecnologia push è il modo migliore per informare l'utente finale in tempo reale di possibili aggiornamenti. Inoltre, la tecnologia push riduce notevolmente l'impatto della latenza di rete. Tramite la tecnologia Push le applicazioni posso arricchirsi di nuove funzionalità, interagire con più scienza con i servizi di terze parti e soddisfare un maggior numero di casi d'uso (18).

Come funziona una notifica Web Push

Supponiamo che un sito web voglia inviare una notifica al dispositivo di un utente finale.

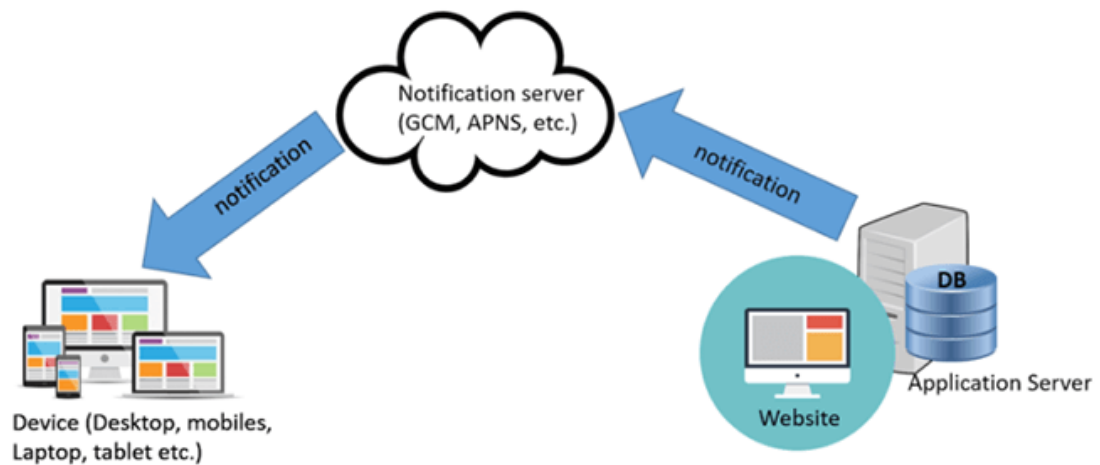


Figura 11: Diagramma di inoltro notifica al dispositivo dell'utente finale

L'application server invierà la notifica al notification server; dopodiché tale server consegnerà la notifica al dispositivo dell'utente finale. Il notification server può

essere Apple Push Notification Service²² (APNS), Google Cloud Messaging²³ (GCM), Firebase Cloud Messaging²⁴ (FCM) e Windows Notification Service²⁵ (WNS). Il server di notifica riesce ad inoltrare la notifica al device grazie al token.

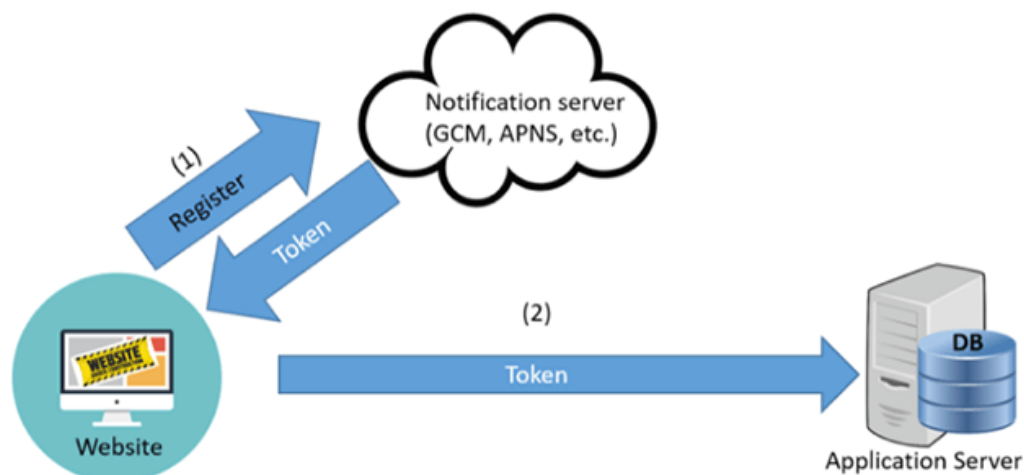


Figura 12: Diagramma di richiesta ed acquisizione Token

Quindi, durante la fase di sviluppo di un sito Web (con integrazione della tecnologia Push Notification), i proprietari e gli sviluppatori di siti Web inviano la richiesta di registrazione per i browser Chrome, Firefox etc. al server di notifica (APNS, GCM, ecc.). Il server di notifica fornisce un ID token standard che lo sviluppatore memorizza nel database del sito Web. Avendo a disposizione il token del Database allora il server di notifica sa dove inoltrare il messaggio.

²² È un servizio di notifica della piattaforma creato da Apple Inc. che consente agli sviluppatori di applicazioni di terze parti di inviare dati di notifica alle applicazioni installate sui dispositivi Apple

²³ Servizio di notifica mobile sviluppato da Google che consente agli sviluppatori di applicazioni di terze parti di inviare dati o informazioni di notifica dai server gestiti dagli sviluppatori ad applicazioni destinate al sistema operativo Android di Google

²⁴ È una soluzione cloud multiplatforma per messaggi e notifiche per Android, iOS e applicazioni web

²⁵ È un servizio di notifica sviluppato da Microsoft per tutti i dispositivi che eseguono piattaforme Microsoft Windows.

Tecnologia WebSocket

Il protocollo maggiormente consigliato per tali notifiche push è il WebSocket²⁶. Tale protocollo di rete è basato su TCP e, poiché funziona in modo affidabile e veloce, viene utilizzato da quasi tutti i client. Il TCP stabilisce una connessione tra due punti finali di comunicazione, che sono chiamati socket. In questo modo è possibile collegare i dati in due direzioni. La connessione tra client e server viene stabilita con l'handshake del protocollo WebSocket e, in questo caso, un client invia al server tutte le identificazioni necessarie per lo scambio d'informazioni. Dopo l'handshake, il canale di comunicazione rimane aperto. Il server può diventare attivo da solo e fornire al client tutte le informazioni senza attendere le richieste. Pertanto, se ci sono nuove informazioni lato server, il server le comunica al client senza che venga emessa una richiesta extra lato client. Anche i social media possono trarre vantaggio da WebSocket, consentendo collegamenti in diretta con altre persone e l'invio e la ricezione di messaggi immediati. In definitiva, il WebSocket è sempre utile quando si devono raggiungere velocità di trasmissione elevate e mantenuta una bassa latenza (19).

Google Calendar

Google Calendar è un'applicazione web offerta da Google con cui gli utenti possono pianificare rapidamente riunioni ed eventi e ricevere promemoria sulle attività imminenti, con opzioni disponibili per tipo e ora. L'interfaccia utente (Figura 13) è efficace e diretta. Google Calendar consente ai suoi utenti di sincronizzarsi con Gmail, Outlook, PDA, cellulare, contatti e altre applicazioni off-line. Tutte le informazioni sono memorizzate online, il che significa che è possibile accedere al calendario e ai suoi eventi tramite Internet, telefono cellulare o SMS.

²⁶ Protocollo standardizzato dall'IETF come RFC 6455.

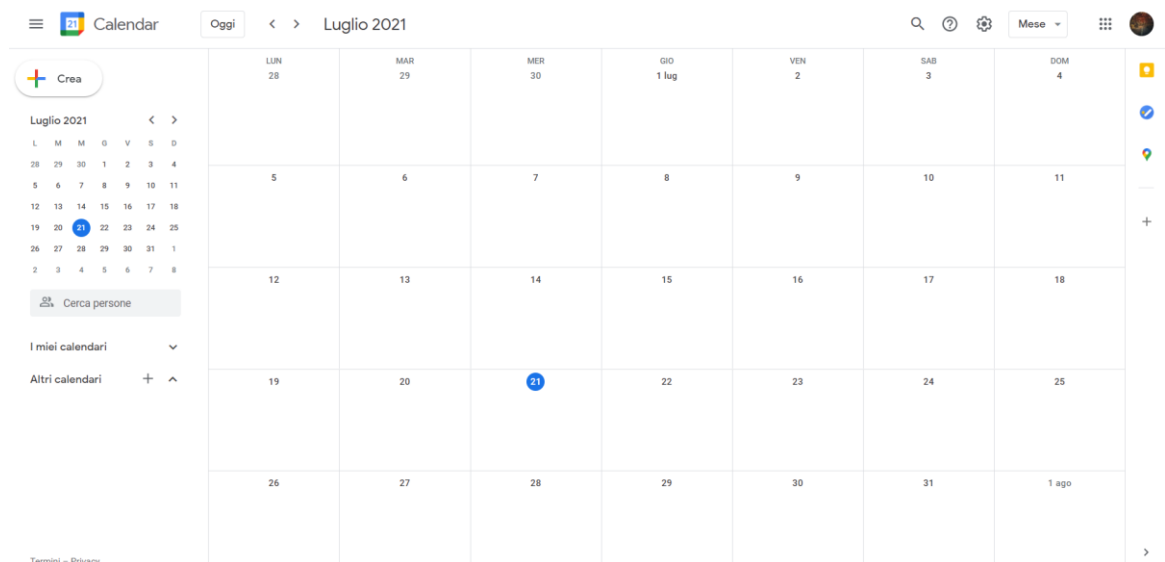


Figura 13: Interfaccia Google Calendar

È inoltre possibile aggiungere posizioni di eventi, ai quali possono essere invitati gli utenti, che possono, inoltre, abilitare o disabilitare la visibilità di calendari speciali in modo da sapere sempre cosa succederà. Il calendario è progettato principalmente per i team e necessita di un account Google Workspace.

Con Google Calendar è possibile eseguire le seguenti operazioni:

- Aggiungere un evento
- Invitare e notificare
- Gestire calendari multipli
- Condividere il calendario

È possibile collegare il calendario dell'utente attraverso l'API di Google Calendar, la quale è un'API RESTful, ossia uno stile architetturale che si basa sul trasferimento delle rappresentazioni delle risorse da un server ad un client, a cui è possibile accedere tramite chiamate HTTP esplicite o tramite le librerie client di Google per linguaggi come Java, Python, PHP, JavaScript e altro. Tutte le API di Google utilizzano OAuth 2.0 per l'autenticazione e l'autorizzazione dell'account, che stabilisce una procedura di accesso in cui l'applicazione negozia con Google Identity Platform per ricevere un token di accesso per gli account utente. Questo token fornisce un accesso limitato alle risorse di utenti (20).

Vi sono due tipi di token coinvolti nell'autenticazione OAuth 2.0:

- Access Token: il token di accesso viene utilizzato per l'autenticazione e l'autorizzazione per ottenere l'accesso alle risorse dal server delle risorse.
- Refresh Token: Il token di aggiornamento viene utilizzato per ottenere un nuovo token di accesso, quando il vecchio scade. Invece del normale tipo di concessione, il client fornisce il token di aggiornamento e riceve un nuovo token di accesso.

3.6 IMPLEMENTAZIONE

Vengono descritte alcune principali funzionalità del prototipo utilizzando un linguaggio naturale e, infine, mostrando l'implementazione di un frammento di codice di questi ultimi.

Prerequisiti

Innanzitutto, qualsiasi applicazione che utilizza le API di Google deve abilitare tali API in API Console. Una volta abilitate tali API è importante identificare gli ambiti²⁷ con cui l'app avrà bisogno dell'autorizzazione per accedere. Quindi possiamo creare le credenziali di autorizzazione attraverso il protocollo OAuth 2.0. Dopodiché per eseguire il codice avremo bisogno di un account Google, accesso a Internet e un browser web.

Creazione dell'oggetto client autorizzato

Il frammento di codice crea un oggetto `Google_Client()` e setta alcuni parametri nella richiesta di autorizzazione come:

- `setScope`: consente all'applicazione di richiedere solo l'accesso alle risorse di cui ha bisogno, in questo caso accesso ai servizi di `Google_Calendar` in scrittura e lettura.

²⁷ Documento che contiene un elenco completo di ambiti da utilizzare per accedere alle API di Google: <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2/scopes>.

- `setAuthConfig`: carica le credenziali di autorizzazione dal file `credentials.json` per identificare l'applicazione²⁸.

Dopodiché si effettuerà il caricamento del token, se esistente e precedentemente autorizzato, dal file `token.json`²⁹ ed applicheremo il token di accesso al nuovo oggetto `Google_Client` attraverso la funzione `setAccessToken()`.

Se il token è scaduto allora verrà aggiornato tramite la funzione `fetchAccessTokenWithRefreshToken()` che recupera un nuovo token di accesso OAuth 2.0 con il token di aggiornamento specificato e poi verrà salvato nel file `token.json`.

Invece, se il token non esiste, allora ne verrà creato uno, richiedendo l'autorizzazione dell'utente tramite la funzione `createAuthUrl()` che genera un URL per richiedere l'accesso dal server OAuth 2.0 di Google. Se l'utente approva la richiesta di accesso dell'applicazione, utilizzando l'URL specificato nella richiesta, riceve come risposta un codice di autorizzazione³⁰ altrimenti riceve un messaggio di errore³¹. A seguire verrà scambiato il codice di autorizzazione per un token di accesso tramite la funzione `fetchAccessTokenWithAuthCode()`, poi applicheremo il token di accesso al nuovo oggetto `Google_Client` attraverso la funzione `setAccessToken()`, verrà effettuato il controllo di eventuale errore tramite la funzione `array_key_exists()` e salvato il token nel file `token.json` tramite la funzione `file_put_contents()`.

Infine, la funzione restituirà l'oggetto `Google_Client()` autorizzato ad usufruire dei servizi di Google Calendar.

La funzionalità presentata è stata realizzata attraverso il codice rappresentato in Figura 14.

²⁸ Creazione delle credenziali di autorizzazione: <https://developers.google.com/identity/protocols/oauth2/web-server#creatingcred>.

²⁹ Il file `token.json` memorizza i token di accesso e aggiornamento dell'utente ed è creato automaticamente al termine del flusso di autorizzazione per la prima volta.

³⁰ Esempio risposta del codice di autorizzazione: <https://oauth2.example.com/auth?code=4/P7q7W91a-oMsCeLvIaQm6bTrgtp7>.

³¹ Esempio risposta di errore: https://oauth2.example.com/auth?error=access_denied.

```

function getClient()
{
    require __DIR__ . '/vendor/autoload.php';
    $client = new Google_Client();
    $client->setApplicationName('Google Calendar API PHP Quickstart');
    $client->setScopes(Google_Service_Calendar::CALENDAR);
    $client->setAuthConfig(__DIR__ . '/credentials.json');
    $client->setAccessType('offline');
    $client->setPrompt('select_account consent');

    $tokenPath = 'token.json';
    if (file_exists($tokenPath)) {
        $accessToken = json_decode(file_get_contents($tokenPath), true);
        $client->setAccessToken($accessToken);
    }
    if ($client->isAccessTokenExpired()) {
        if ($client->getRefreshToken()) {
            $client->fetchAccessTokenWithRefreshToken($client->getRefreshToken());
        } else {
            $authUrl = $client->createAuthUrl();
            printf("Open the following link in your browser:\n%s\n", $authUrl);
            print 'Enter verification code: ';
            $authCode = trim(fgets(STDIN));
            $accessToken = $client->fetchAccessTokenWithAuthCode($authCode);
            $client->setAccessToken($accessToken);
            if (array_key_exists('error', $accessToken)) {
                throw new Exception(join(', ', $accessToken));
            }
        }
        if (!file_exists(dirname($tokenPath))) {
            mkdir(dirname($tokenPath), 0700, true);
        }
        file_put_contents($tokenPath, json_encode($client->getAccessToken()));
    }
    return $client;
}

```

Figura 14: Creazione dell'oggetto client autorizzato

Creazione evento: acquisto servizio condivisibile e invito gruppo.

Il suo funzionamento prevede la creazione dell'evento sul calendario condiviso degli utenti. L'evento presenta alcune informazioni, che verranno memorizzate nell'array dell'evento, essenziali per la comprensione del servizio acquistato dall'utente, tra cui il titolo; il luogo e l'organizzatore dell'evento; una descrizione che riassume lo stato del servizio; la data, l'ora di inizio e fine dell'evento; due tipi di promemoria: il primo ricevuto attraverso email un giorno prima dell'inizio, il secondo dieci minuti prima; infine, i partecipanti all'evento, ossia tutti gli amici dell'utente invitante, inseriti ai fini della condivisione.

La funzionalità presentata è stata realizzata attraverso il codice rappresentato in Figura 15.

```
$event = new Google_Service_Calendar_Event(array(
    'summary' => $titolo,
    'location' => $luogo,
    'description' => 'Servizio acquistato, alleniamoci insieme!',
    'organizer' => array(
        'id' => $user,
    ),
    'start' => array(
        'dateTime' => $data . 'T' . $timeStart,
        'timeZone' => 'Europe/Rome',
    ),
    'end' => array(
        'dateTime' => $data . 'T' . $timeEnd,
        'timeZone' => 'Europe/Rome',
    ),
    'reminders' => array(
        'useDefault' => FALSE,
        'overrides' => array(
            array('method' => 'email', 'minutes' => 24 * 60),
            array('method' => 'popup', 'minutes' => 10),
        ),
    ),
));
$attendees = array();
pg_result_seek($retT, 0);
while ($row = pg_fetch_array($retT)) {
    if (isset($row['amico'])) {
        $attendee = new Google_Service_Calendar_EventAttendee();
        $attendee->setEmail(getEmail($row['amico']));
        $attendees[] = $attendee;
    }
}
$event->setAttendees($attendees);
$event = $service->events->insert($calendarioCondiviso, $event);
}
```

Figura 15: Creazione evento: acquisto servizio condivisibile e invito gruppo.

Creazione evento: prenotazione servizio condivisibile e invito utenti

Il suo funzionamento prevede la creazione dell'evento sul calendario condiviso degli utenti. L'evento presenta alcune informazioni, che verranno memorizzate nell'array dell'evento, essenziali per la comprensione del servizio acquistato dall'utente, tra cui il titolo; il luogo e l'organizzatore dell'evento; una descrizione che riassume lo stato del servizio; la data, l'ora di inizio e fine dell'evento; due tipi di promemoria: il primo ricevuto attraverso email un giorno prima dell'inizio,

il secondo dieci minuti prima; infine, i partecipanti all'evento, ossia tutti gli utenti selezionati dall'utente invitante, inseriti ai fini della condivisione.

La funzionalità presentata è stata realizzata attraverso il codice rappresentato in Figura 16.

```
$event = new Google_Service_Calendar_Event(array(
    'summary' => $titolo,
    'location' => $luogo,
    'description' => 'Servizio in attesa, partecipiamo insieme e pagheremo il servizio ' .
    round($costo / $partecipanti, 1, PHP_ROUND_HALF_DOWN) . '€ invece di ' . round($costo) . '€!' . ' Posti disponibili ' . $partecipanti,
    'organizer' => array(
        'id' => $user,
    ),
    'start' => array(
        'dateTime' => $data . 'T' . $timeStart,
        'timeZone' => 'Europe/Rome',
    ),
    'end' => array(
        'dateTime' => $data . 'T' . $timeEnd,
        'timeZone' => 'Europe/Rome',
    ),
    'reminders' => array(
        'useDefault' => FALSE,
        'overrides' => array(
            array('method' => 'email', 'minutes' => 24 * 60),
            array('method' => 'popup', 'minutes' => 10),
        ),
    ),
));
$attendees = array();
foreach ($utentiApp as $item) {
    $attendee = new Google_Service_Calendar_EventAttendee();
    $attendee->setEmail(getEmail($item));
    $attendees[] = $attendee;
}
$event->setAttendees($attendees);
$event = $service->events->insert($calendarId, $event);
}
```

Figura 16: Creazione evento: prenotazione servizio condivisibile e invito utenti

CAPITOLO 4.

FUNZIONAMENTO DEL PROTOTIPO, CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

4.1 INTRODUZIONE

Il sistema prototipale proposto è stato realizzato presso il laboratorio di ricerca e sviluppo KnowMIS. Nel corso del capitolo verrà mostrato e spiegato il data set utilizzato, verranno mostrati degli esempi di interazione con il prototipo per mostrarne il funzionamento ed infine, dopo aver esposto le conclusioni sull'elaborato, seguirà una panoramica sugli sviluppi futuri.

4.2 DATI

Per la dimostrazione del funzionamento del prototipo è stato utilizzato il seguente data set:

```
Insert into Societa values ('12345678912','089302230','Federazione Fisciano SPA','12345678912','Federazione','Via Roma','84100','fspagcom');
Insert into Societa values ('43215678912','089336712','Palestra Lancusi SNC','43215678912','Palestra','Via Napoli','94105','lsncgcom');
Insert into Societa values ('12341234912','089312019','Federazione Salerno SPA.','14321567891','Federazione','Via Firenze','91340','sspagcom');
Insert into Societa values ('12344321912','089282015','Federazione Baronissi SPA.','12344321912','Federazione','Via Milano','90100','bargpagcom');

insert into Utente values ('SPSGNR89T12G942K','Emiliana','Del Regno','12/12/1996','Via Nicola Farina ','Edelregno','emiliana.jpg');
insert into Utente values ('LND5RA00R41L781V','Sara','Landi','01/10/2000','Corso Emanuele ','Slandi','sara.jpg');
insert into Utente values ('PLLLSN99C20H703T','Alessandro','Paolillo','20/03/1999','Via Sandro Pertini','Apaolillo','ale.jpg');
insert into Utente values ('LNDTMS99S13F138A','Thomas','Landi','13/11/1999','Via Nicola Farina ','Tlandi','tommy.jpg');
insert into Utente values ('SVRMRC79H19H703D','Marco','Savarese','19/06/1979','Via Salvador Allende','Msavarese','marco.jpg');
insert into Utente values ('CNCVLR01M44L483D','Valeria','Concilio','04/08/2001','Via Ferreria','Vconcilio','valeria.jpg');
insert into Utente values ('FRTFNC77L45L219Y','Francesca','Fortunato','05/07/1977','Via Machiavelli','Ffortunato','francesca.jpg');
insert into Utente values ('MMLMTT85M14H199M','Matteo','Memoli','14/08/85','Via Giovanni Paolo II','Mmemoli','matteo.jpg');
insert into Utente values ('CLPSRN94T65A944U','Serena','Colapesce','25/03/94','Via Don Mizzoni','Scolapesce','serena.jpg');

insert into Servizio (Titolo,Descrizione,NumeroPosti,Condiviso,Disciplina)
values ('Partita beach volleyball','Offriamo il nostro campo migliore per partita di beach Volleyball','4','true','1');
insert into Servizio (Titolo,Descrizione,NumeroPosti,Condiviso,Disciplina)
values ('Lezione di spinning','Lezione individuale di spinning, ottimo per bruciare calorie','1','false','2');
insert into Servizio (Titolo,Descrizione,NumeroPosti,Condiviso,Disciplina)
values ('Corso di zumba','Corso di zumba ricreativo, aerobico e di rinforzo che coinvolge tutto il corpo','1','false','3');
insert into Servizio (Titolo,Descrizione,NumeroPosti,Condiviso,Disciplina)
values ('Lezione di boxe','Lezione di boxe per tutte le categorie','1','false','4');

insert into Struttura (Nome,Indirizzo,Descrizione,img)
values ('Village','Corso Italia, 36, 84098 Pontecagnano SA','Offriamo tutti i servizi che desideri','fisciano.jpg');
insert into Struttura (Nome,Indirizzo,Descrizione,img)
values ('De Gasperi','Via Raffaele Cavallo, 7/9, 84126 Salerno SA','Tutto per gli appassionati di sport','lancusi.jpg');
insert into Struttura (Nome,Indirizzo,Descrizione,img)
values ('Salvador','Via Tiberio Claudio Felice, 50, 84131 Salerno SA','Struttura per gli amanti del terzo tempo e non solo','terzo.jpg');
```

```

insert into Proposta (Servizio,Costo,Data,OraInizio,OraFine,Struttura) values ('1','40','28/07/2021','20:00','21:30','1');
insert into Proposta (Servizio,Costo,Data,OraInizio,OraFine,Struttura) values ('2','10','29/07/2021','19:00','20:00','2');
insert into Proposta (Servizio,Costo,Data,OraInizio,OraFine,Struttura) values ('3','25','30/07/2021','16:00','17:00','3');
insert into Proposta (Servizio,Costo,Data,OraInizio,OraFine,Struttura) values ('4','50','31/07/2021','17:00','20:00','1');

Insert into PropostaSocieta values ('1','12345678912');
Insert into PropostaSocieta values ('2','43215678912');
Insert into PropostaSocieta values ('3','12345678912');
Insert into PropostaSocieta values ('4','12345678912');

Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina,calendarId)
values ('PLLLSN99C20H703T','SPSGNR89T12G942K','1','k172vnttel8nd703s1a7lco68k@group.calendar.google.com');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina,calendarId)
values ('PLLLSN99C20H703T','LNDRA00R41L781V','1','k172vnttel8nd703s1a7lco68k@group.calendar.google.com');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina,calendarId)
values ('PLLLSN99C20H703T','LNDTMS99S13F138A','1','k172vnttel8nd703s1a7lco68k@group.calendar.google.com');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina,calendarId)
values ('PLLLSN99C20H703T','SVRMRC79H19H703D','1','k172vnttel8nd703s1a7lco68k@group.calendar.google.com');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('SPSGNR89T12G942K','PLLLSN99C20H703T','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('SPSGNR89T12G942K','LNDRA00R41L781V','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('SPSGNR89T12G942K','LNDTMS99S13F138A','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('SPSGNR89T12G942K','SVRMRC79H19H703D','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('LNDTMS99S13F138A','CLPSRN94T65A944U','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('LNDTMS99S13F138A','FRTFNC77L45L219Y','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('LNDTMS99S13F138A','CNCVLR01M44L483D','1');
Insert into Amicizia (Utente,Amico,Disciplina) values ('LNDTMS99S13F138A','PLLLSN99C20H703T','1');

```

Figura 17: Data set prototipo

La collezione di valori è costituita dagli utenti dell'applicazione, gli studenti iscritti all'Università degli Studi di Salerno; dalle società che offrono una proposta in base ai servizi e alle strutture disponibili e, infine, dai legami di amicizia degli utenti della piattaforma.

4.3 ESEMPIO ILLUSTRATIVO

Si propongono scenari di esempio che mettono in luce il funzionamento del prototipo.

Si desidera mostrare due scenari che illustrano la situazione in cui

1. L'utente acquista un servizio condivisibile e condivide il servizio con il suo gruppo.
2. L'utente prenota un servizio condivisibile e condivide il costo del servizio con alcuni utenti della piattaforma.

Scenario 1: Acquisto servizio condiviso e invito del gruppo



Società: Federazione Fisciano SPA;
Struttura: Village;
Indirizzo: Corso Italia, 36, 84098 Pontecagnano SA;

Disciplina: Beach volleyball;
Descrizione: Offriamo il nostro campo migliore per partita di beach Volleyball;

Quando: 2021-07-28
Inizio: 20:00:00
Fine: 21:30:00

Prezzo: 40.00 €

[Acquista](#) [In Attesa](#)

Al momento dell'acquisto, per migliorare l'organizzazione dell'utente, il servizio acquistato viene salvato sul calendario Google dell'utente come nuovo evento.


L'utente visualizza sulla pagina principale i servizi disponibili. Decide di acquistare il servizio condiviso di beach volleyball erogato dalla Federazione Fisciano SPA alla struttura Village il giorno 28/07/2021 al prezzo di 40 euro.



Partita beach volleyball
Mercoledì, 28 luglio - 20:00 – 21:30

 Corso Italia, 36, 84098 Pontecagnano SA

 Servizio acquistato, si svolgerà presso il club Federazione Fisciano SPA

 10 minuti prima
1 giorno prima, tramite email

 Alessandro Paolillo



Disciplina: Partita beach volleyball;
Struttura: Village;
Indirizzo: Corso Italia, 36, 84098 Pontecagnano SA;

Quando: 2021-07-28
Inizio: 20:00:00
Fine: 21:30:00

Prezzo: 40.00 €

[Invita il tuo gruppo](#) [Invita un Utente](#) 

L'utente decide di condividere il servizio appena acquistato con i suoi amici, i quali condividono con lui la stessa passione per beach volleyball.



Il sistema invita gli amici dell'utente alla partecipazione dell'evento.

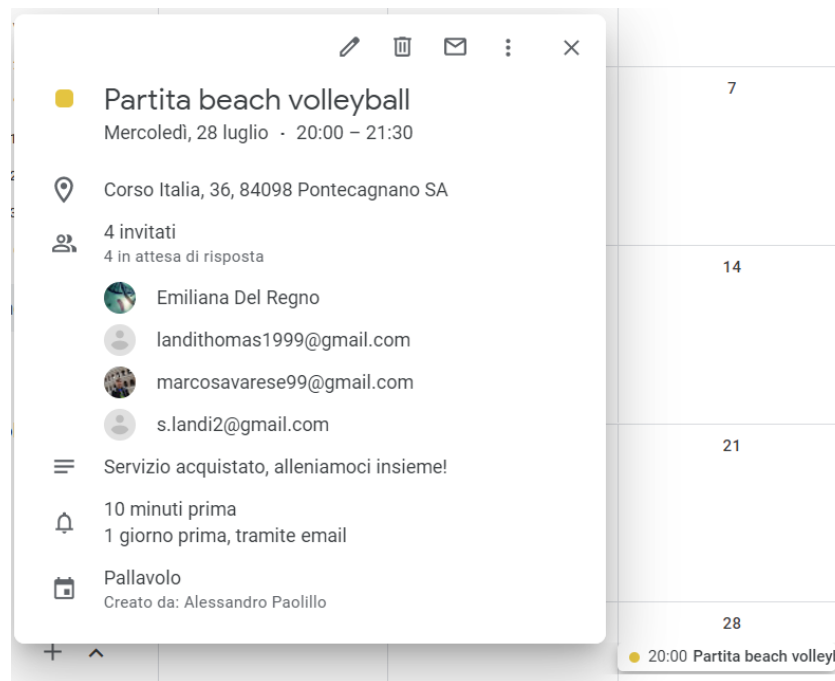


L'amico dell'utente visualizza l'invito sul suo centro notifiche. Vengono visualizzate le informazioni del servizio e il messaggio dell'utente invitante.

Se l'utente invitato accetta l'invito allora l'utente invitante visualizza l'esito positivo dell'invito.



Se l'utente invitato rifiuta l'invito allora l'utente invitante visualizza l'esito negativo dell'invito.



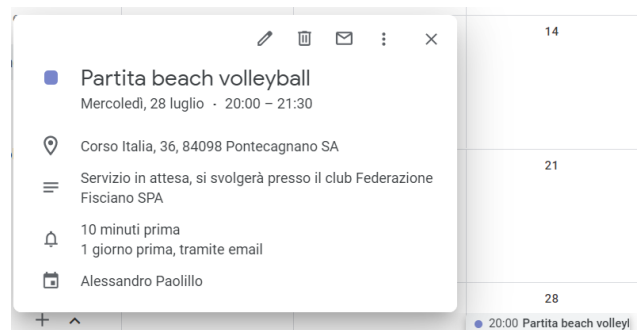
Nel momento in cui l'utente invita i suoi amici allora l'evento verrà aggiornato e verrà creato l'evento sul calendario di gruppo degli amici di pallavolo

Scenario 2: Prenotazione servizio condiviso e acquisto di gruppo

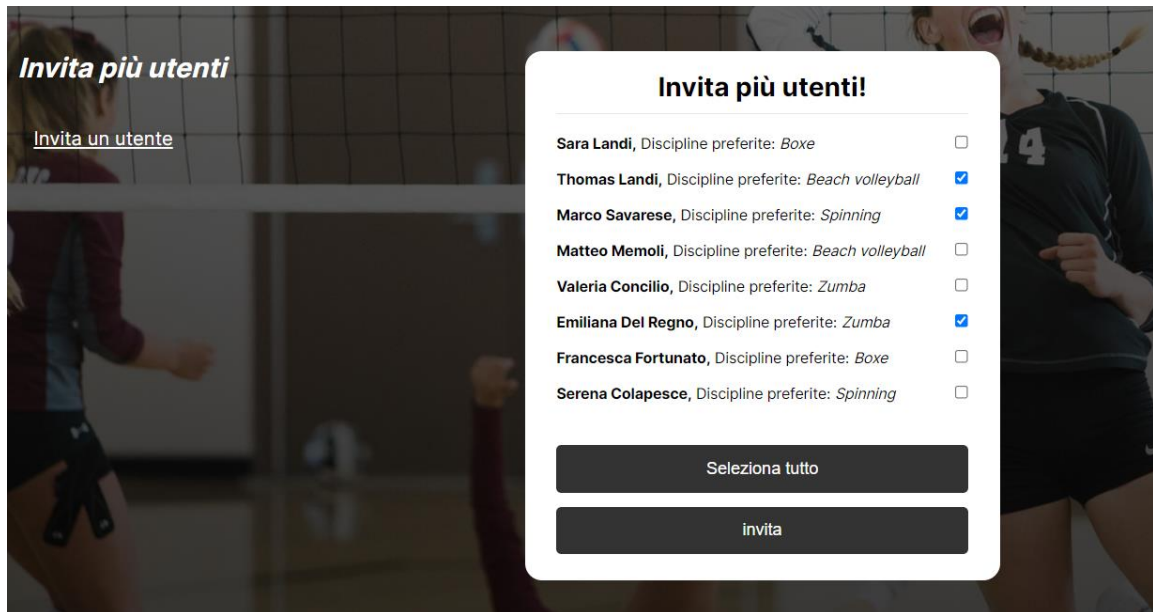


L'utente visualizza sulla pagina principale i servizi disponibili. Decide di prenotare il servizio condiviso di beach volleyball erogato dalla Federazione Fisciano SPA alla struttura Village il giorno 28/07/2021 al prezzo di 40 euro. Inoltre, decide di invitare alcuni utenti della piattaforma.

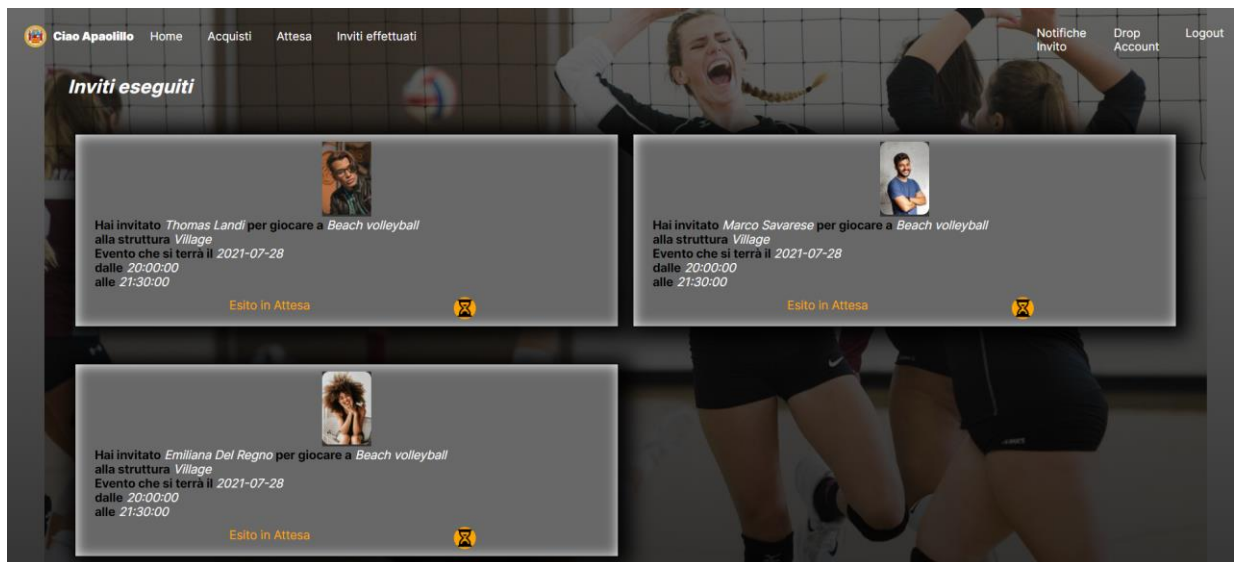
L'evento verrà creato sul calendario personale dell'utente con le relative informazioni del servizio prenotato.



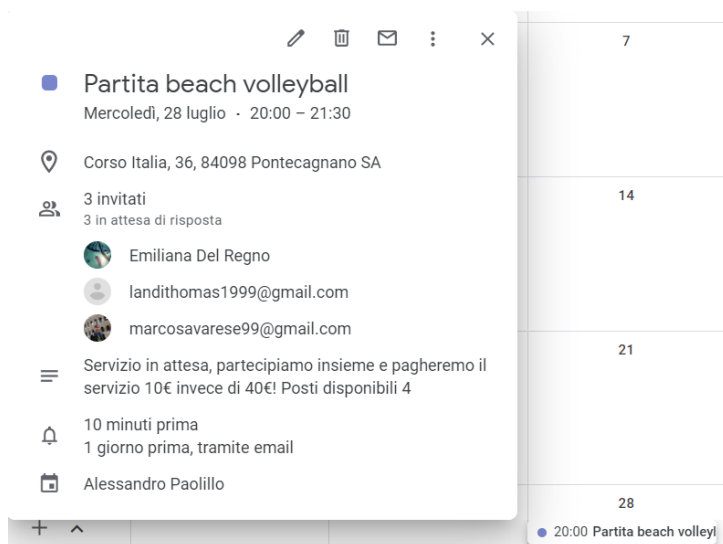
X



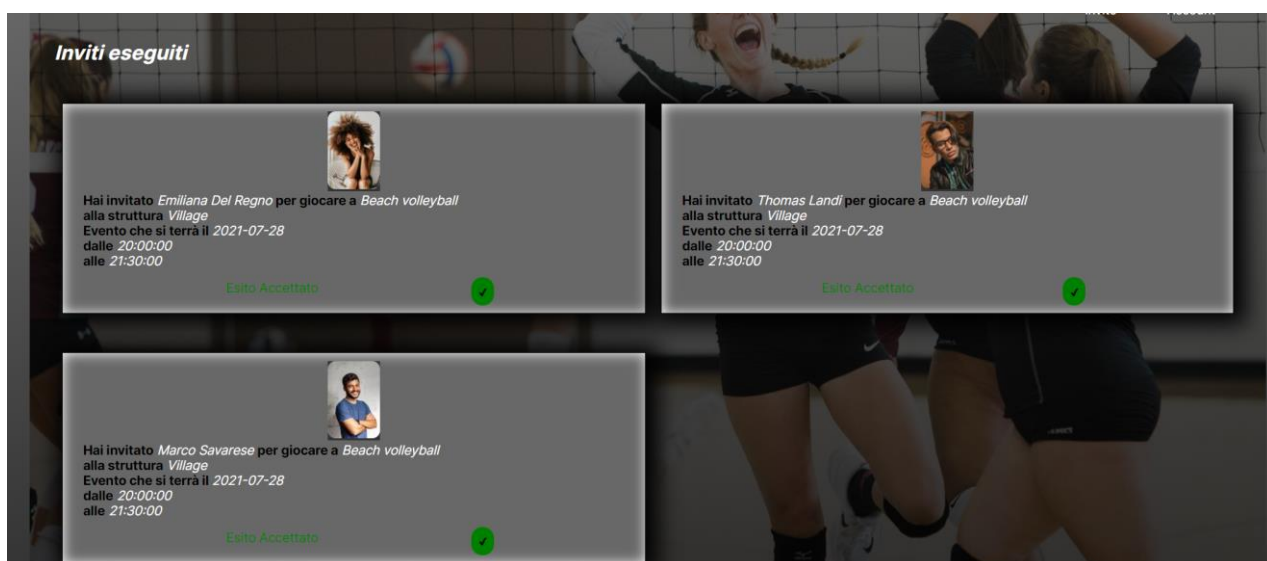
L'utente invita alcuni utenti presenti nella piattaforma.



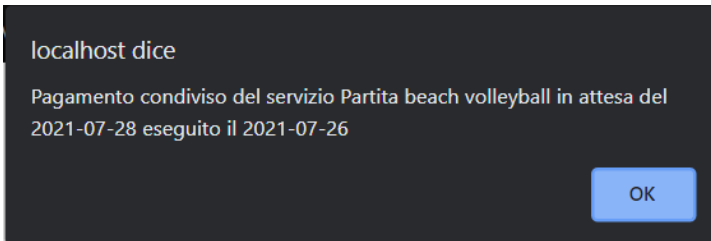
Il sistema invita gli utenti selezionati dall'utente alla condivisione dell'evento.



Il sistema aggiorna l'evento sul calendario personale dell'utente invitando gli utenti alla condivisione dell'evento. Inoltre, vengono fornite le informazioni agli utenti del servizio prenotato.



Se gli utenti invitati accettano l'invito allora l'utente invitante visualizza gli esiti positivi degli inviti. Inoltre, quando il numero dei partecipanti risulterà essere uguale al numero dei posti disponibili del servizio, allora i partecipanti dividono, al momento dell'acquisto, il prezzo del servizio ed il servizio risulterà essere acquistato.



Quando il servizio prenotato risulta essere acquistato allora compare un messaggio sulla pagina degli acquisti dell'utente invitante ed il servizio risulterà essere acquistato.

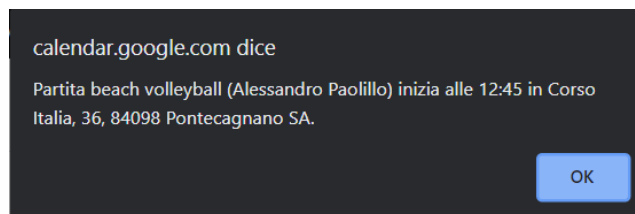


Inoltre, sono previsti due tipi di notifiche: email e popup.



Un'ora prima dell'inizio dell'evento viene inviata una email agli utenti che partecipano all'evento.

Dieci minuti prima dell'inizio dell'evento viene inviata una notifica pop-up sul calendario personale degli utenti che partecipano all'evento.



4.4 CONCLUSIONI E SVILUPPI FUTURI

Il presente progetto di tesi si è posto l'obiettivo di progettare e sviluppare soluzioni innovative ai fini della gestione delle notifiche automatiche di eventi sportivi. Oggigiorno, lo sport suscita un crescente interesse nella società moderna originato dall'incessante desiderio di benessere, dall'allontanamento dello stress della vita lavorativa e dalla ricerca del divertimento. Tali caratteristiche sono dominanti nelle società evolute. Pertanto, si può dire che oggi lo sport è maturo ed è un potente strumento di crescita ed emancipazione personale (21).

Quindi, il presente progetto di tesi è volto a migliorare l'esperienza e il comfort dell'utenza tramite l'utilizzo di un marketplace verticale dedicato allo sport, il quale presenta servizi aggiuntivi, atti a migliorare l'organizzazione dell'utente e la condivisione del servizio sportivo tramite l'integrazione con il servizio Google calendar.

Questo lavoro di tesi si è focalizzato sui due protagonisti del mercato di interesse:

- Società-Federazioni che erogano i servizi sportivi, i quali, utilizzando il servizio web, hanno l'opportunità di pubblicizzare i loro servizi.
- Utenti-studenti che usufruiscono dei servizi sportivi, i quali, utilizzando il servizio web, hanno l'opportunità di scegliere con maggiore consapevolezza il servizio desiderato; di condividere, con altri utenti della piattaforma, il servizio sportivo; di migliorare, infine, la loro organizzazione usufruendo del servizio di Google Calendar.

Nel contesto degli sviluppi futuri il progetto di tesi può certamente migliorare la user experience dell'utente offrendogli la possibilità di utilizzare il servizio sotto forma di applicazione per sistemi Android o IOS.

Proseguendo, esiste la possibilità di facilitare la comunicazione e lo scambio di idee tra gli utenti attraverso la creazione di una community all'interno della piattaforma; per di più, per migliorare il servizio offerto dai fornitori è possibile utilizzare i dati raccolti nella piattaforma per la promozione di iniziative personalizzate rivolte ai praticanti di sport, anticipare trend emergenti, evidenziare legami tra diverse discipline ed attività sportive. Continuando, si potranno raccogliere e archiviare le abitudini sportive e molteplici informazioni, dal sesso all'età, dagli orari preferiti alla provenienza geografica. Infine, risulta possibile ampliare la sfera di interesse del sistema aggregando altre accademie al progetto, al fine di puntare ad un marketplace dedicato alle accademie italiane creando nuovi eventi o iniziative che abbiano, come base, il modello delle universiadi.

Indice delle figure

Figura 1: Descrizione dei ruoli in un marketplace	11
Figura 2: Schema concettuale.....	29
Figura 3: Schema E-R Ristrutturato.....	31
Figura 4: Porzione di schema che coinvolge la generalizzazione “Invito”	31
Figura 5: Porzione di schema modificata che coinvolgeva la generalizzazione “Fornitore”	32
Figura 6: Funzionamento del MVC	33
Figura 7: Diagramma architetturale prototipo.....	34
Figura 8: Diagramma architetturale prototipo con tecnologie utilizzate.....	34
Figura 9: Esempio di schermata di consenso	35
Figura 10: Esempio di autorizzazione esplicita con scambio di codice	36
Figura 11: Diagramma di inoltro notifica al dispositivo dell'utente finale.....	37
Figura 12: Diagramma di richiesta ed acquisizione Token	38
Figura 13: Interfaccia Google Calendar.....	40
Figura 14: Creazione dell’oggetto client autorizzato	43

Figura 15: Creazione evento: acquisto servizio condivisibile e invito gruppo...	44
Figura 16: Creazione evento: prenotazione servizio condivisibile e invito utenti	45
Figura 17: Data set prototipo	47

Opere citate

1. CONI. https://www.coni.it/images/1-Primo-piano-2018-fine/Report_FSN_DSA_2018_12_17_v.GN.pdf. <https://www.coni.it>. [Online] [Riportato: 25 Giugno 2021.]
2. Treccani. <https://www.treccani.it/enciclopedia/sport>. <https://www.treccani.it>. [Online] [Riportato: 25 Giugno 2021.]
3. CONI. https://www.coni.it/images/rsociale/Capitolo_1_BdS_CONI13.pdf. <https://www.coni.it>. [Online] [Riportato: 25 Giugno 2021.]
4. principemorici. [Online] 23 Marzo 2021. [Riportato: 04 Settembre 2021.] <https://principemorici.it/la-leadership-del-successo/>.
5. NAYCOM. [Online] 8 Gennaio 2019. [Riportato: 31 Agosto 2021.] <https://www.naycomagency.it/marketing-il-potenziale-delle-notifiche-push/>.
6. Noschese, Giuseppe. Cos'è un marketplace e perchè usarlo. [Online] 21 Settembre 2020. [Riportato: 1 Settembre 2021.] <https://giuseppenoschese.com/cose-un-marketplace-e-perche-usarlo/>.
7. CUSI. CUSI/ chi siamo. [Online] [Riportato: 02 09 2021.] <https://www.cusi.it/chi-siamo/>.

8. Powell, Victoria N. Baldwin and Theresa. Google Calendar: A single case experimental design study of a man with severe memory problems. Birmingham : s.n., 2014.
9. Sutherland, Ken Schwaber e Jeff. La Guida Scrum: La Guida Definitiva a Scrum: Le Regole del Gioco. Novembre 2020.
10. Granville Miller, Laurie Williams. Personas: moving Beyond Role-Based Requirements Engineering. 2006, p. 3-4.
11. Batching smartphone notifications can improve well-being. Nicholas Fitza, Kostadin Kushlevb, Ranjan Jagannathana, Terrel Lewisa, Devang Paliwala, Dan Arielya. 2019.
12. Smartphone app uses loyalty point incentives and push notifications to encourage influenza vaccine uptake. Leila Pfaeffli Dale, Lauren White, Marc Mitchell, Guy Faulkner. 2019.
13. Rossi, Pier Giuseppe. Le tecnologie digitali per la progettazione didattica. 2014.
14. Sommerville, Ian. Ingegneria del software. 2021, p. 172-173.
15. —. Ingegneria del software. 2021, p. 410.
16. Sasidharan, Divya. Css-Tricks. [Online] 31 Marzo 2020. [Riportato: 05 Settembre 2021.] <https://css-tricks.com/apis-and-authentication-on-the-jamstack/>.
17. Notifica_push. it.Wikipedia.org. [Online] 19 Agosto 2020. [Riportato: 16 Giugno 2021.]
18. Fabrizio_Nuzzo_Tesi. Analisi e progettazione di architetture private. 2011-2012.
19. Digital Guide IONOS. [Online] 07 Agosto 2020. [Riportato: 05 Settembre 2021.] <https://www.ionos.it/digitalguide/siti-web/programmazione-del-sito-web/che-cose-websocket/>.
20. Pearson, Ben Lloyd. Nylas. nylas.com. [Online] 9 Aprile 2020. [Riportato: 14 Luglio 2021.] <https://www.nylas.com/blog/integrate-google-calendar-api>.

21. Actiotrainer. Actiotrainer. [Online] 22 Gennaio 2019. [Riportato: 03 Settembre 2021.] <https://actiotrainer.com/lo-sport-nella-storia-origini-ed-evoluzione/>.