

# CITTÀ DI LUCCA

*Lucca, Le Mura e la Via Francigena: realizzazione del Centro Visite Multimediale dell'itinerario Culturale Europeo con annessi Servizi*



Spiegazioni sulle attività/costi dichiarati e sostenuti per la realizzazione del Centro Visite Multimediale sulla Via Francigena presso la ex-Casa del Boia di Lucca

a cura di Space spa

### Metodo di prestazione dei servizi resi

SPACE, società per azioni con sedi operative in Toscana, Sardegna, Campania è una azienda di innovazione tecnologica e progettuale specializzata nel settore dei nuovi servizi per l'economia della cultura e dello sviluppo territoriale basato sulle risorse dell'identità locale.

SPACE è certificata secondo le norme UNI EN ISO 9001:2000 dal maggio 2004 per le seguenti specifiche:

- Nr. 597/2004 - Sviluppo di Software nel settore dell'Information Technology;
- Nr. 237/2004 - *Erogazione di Servizi di progettazione informatica e di soluzioni Software nei settori dei beni culturali, turismo e promozione, del territorio, di archiviazione ottica e gestione elettronica di documenti.*

L'azienda si avvale di personale dipendente con contratto a tempo indeterminato o determinato e, in caso di necessità, amplia il proprio organico con personale con contratti di collaborazione specifici, nel pieno rispetto delle norme vigenti in tema di sicurezza e condizioni di lavoro.

### Originalità del progetto, dei lavori, delle forniture, dei servizi realizzati

Le metodologie e le soluzioni tecniche che la società ha utilizzato per lo svolgimento delle diverse parti del servizio richieste dal bando, rispondono a dispositivi e soluzioni progettate appositamente per il contesto fruitivo e didattico della **Ex-Casa del Boia**. Ciascun *exhibit* è stato ideato e realizzato con **soluzioni originali e personalizzate**, a partire dalla progettazione fino al dettaglio di ogni componente funzionale.

Nell'affrontare questo progetto sono state messe in campo le migliori competenze aziendali e sono state studiate le soluzioni tecnologiche più adeguate per supportare le particolari esigenze fruitive dello specifico contesto.

La progettazione museografico-allestitiva e quella multimediale sono state integrate per favorire un percorso di visita mirato a divulgare incuriosendo, nella ricerca del giusto equilibrio tra informazione e intrattenimento.

L'obiettivo di trasferire conoscenza sul tema della Via Francigena cercando di stimolare interesse verso un'ampia fascia di pubblico, ha portato a strutturare il percorso su due registri: quello più immediato basato sulla suggestione visiva delle immagini e dei racconti e quello più opzionale legato all'approfondimento scritto o ricercato attraverso l'interazione con lo strumento multimediale.

Si è cercato di articolare l'informazione attraverso più mezzi e piani, privilegiando inoltre l'aspetto didattico con una chiave di accesso e conoscenza fruibile da un'utenza infantile ma gradevole intrattenimento conoscitivo anche per i meno piccoli.

Le forniture sono state progettate e realizzate nel pieno rispetto dell'ambiente contenitore, nella ricerca di un equilibrio discreto e non invasivo tra le strutture esistenti e la funzionalità sia degli allestimenti interattivi che degli spazi attrezzati dedicati a occasioni e servizi culturali aggiuntivi.

### **Personale impiegato**

Tutti i servizi resi in esecuzione del presente appalto sono stati svolti da personale qualificato per le mansioni richieste.

Nell'ambito del presente appalto, oltre ai dipendenti, si è fatto ricorso a figure inquadrare attraverso una prestazione d'opera professionale, aventi trattamento economico confrontabile con risorse dipendenti inquadrare ad un livello adeguato alla mansione svolta.

Si descrivono nelle pagine seguenti le attività e le risorse utilizzate per la realizzazione del progetto, con riferimento specifico alle voci e categorie sotto elencate:

#### Descrizione

Fornitura hardware  
Fornitura software (programmazione e sviluppo)  
Installazioni e posa in opera  
Fornitura di arredi e infrastrutture  
Contenuti multimediali (incluso traduzioni)  
Project management  
Progettazione esecutiva  
Sicurezze sul lavoro per allestimento

#### Fornitura hardware

Fanno parte della fornitura hardware prevista (per il dettaglio si rimanda all'Elenco in allegato) una serie di elementi elettronici e componenti di base su cui è stato necessario integrare una parte consistente di **configurazione e personalizzazione** per rendere l'attrezzatura idonea alle funzionalità degli *exhibit*.

Le componenti hardware relative all'elettronica fornita hanno necessitato di **programmazione a basso livello** per rendere l'hardware utilizzabile ai fini delle funzionalità progettate.

L'ingegnerizzazione dei singoli elementi ha comportato in particolare l'integrazione di schede elettroniche con *switch* rotativi, pulsanti, led (per l'*exhibit 1*) e sensori ad effetto Hall e buzzer per l'*exhibit 4*.

**Exhibit 1:** è stato necessario implementare una comunicazione *bidirezionale* fra l'Arduino e il PC ad esso collegato, che contiene la parte ad alto livello del multimediale, la quale deve sia leggere in *input* lo stato dei pulsanti e selettori, sia pilotare in *output* le luci led dei pulsanti e della cartina geografica.

Al fine di ottimizzare la fase di *test* e la successiva manutenzione della postazione, era necessario consentire di aggiornare agevolmente la configurazione di *led* e pulsanti intervenendo esclusivamente ad alto livello, senza dover modificare il firmware e riprogrammando ogni volta l'Arduino.

È stata quindi prevista un'architettura più flessibile, evitando il banale *hard coding* della configurazione hardware direttamente sulla scheda, installando invece su di essa un'implementazione del protocollo di comunicazione *Firmata* (opportunamente modificato). In questo modo, tramite una precisa struttura dati realizzata ad alto livello, cioè sul PC connesso all'Arduino, è stato definito un ulteriore *layer* [livello di astrazione] per la mappatura pin/pulsante e pin/led di Arduino, escludendo quest'ultimo da tutti gli interventi di correzione ed aggiornamento necessari per gli I/O (salvo ovviamente guasti fisici).

**Exhibit 4:** è stato progettato un *sistema di sensori ad effetto Hall*, i quali si interfacciano con Arduino per segnalare la presenza dello zaino, all'interno del quale risiede un magnete.

Per aggiornare il PC connesso ad Arduino sullo stato dello zaino, il quale può trovarsi sulla postazione di partenza/arrivo, sulla tappa intermedia o "in viaggio", è stata scelta una strategia di comunicazione *unidirezionale*, che implementa un *polling* dello stato, perché ha un'architettura più semplice di quella bidirezionale ed è comunque sufficiente per inviare in tempo reale al PC le azioni dell'utente sullo zaino. In particolare, è stata realizzata sull'Arduino una *simulazione di tastiera*. La pressione di tasti specifici di questa tastiera virtuale è quindi opportunamente interpretata dal PC, cioè dalla parte ad alto livello del multimediale, basandosi su un protocollo interno. La scheda elettronica è stata programmata per gestire un feedback sonoro che notifica il posizionamento dello zaino nei due alloggiamenti previsti.

#### **Figure professionali impiegate per le attività relative a questa voce:**

ruolo	n° risorse
Electronic Developer senior	1
Software Developer senior	2
Systems Developer	1

### Fornitura software (programmazione e sviluppo)

Attengono a questa voce tutti gli aspetti di **programmazione ad alto livello** e **sviluppo software** necessari all'utilizzo e alla visualizzazione dei contenuti video e delle applicazioni multimediali interattive.

Per l'**exhibit 1** *La Via Francigena* sono stati sviluppate, ad esempio, **due versioni software distinte** che permettono una diversa gestione/fruizione dei contenuti selezionati dall'utente. Dovendo regolare le modalità di interazione di un gruppo di utenti, è stata progettata e sviluppata quindi una doppia possibilità di gestione dell'interazione:

1. l'utente seleziona la lingua, il personaggio e il video. Fino a quando il video non sarà concluso, la visione non potrà essere interrotta dall'interazione di scelta di un altro. Questo sistema garantisce una continuità di visione ed è consigliato per inibire azioni incontrollate sui tasti di selezione video da parte di scolaresche o flussi consistenti di visitatori. È l'implementazione attualmente attiva nella postazione;
2. la visione del video potrà essere interrotta nel momento in cui l'utente selezioni un altro video, cambi lingua o selezioni un altro personaggio. Questo sistema privilegia l'utente che non voglia attendere la fine di un contributo video per attivarne un altro, esponendo però il rischio che la visione possa essere interrotta anche da terze parti che interagiscano col sistema in modo indipendente ed arbitrario.

Per la gestione di led, selettori e pulsanti dell'exhibit 1, sia in *input* che in *output*, si è utilizzato la libreria in Python *PyMata*, la quale si interfaccia con il firmware presente sull'Arduino (come descritto nella fornitura HW).

Si è lavorato inoltre alla programmazione software degli applicativi multimediali, sia per la parte server in linguaggio *Python*, costituita da *DjangoCMS con database SQLite* ed eseguita tramite l'opportuna configurazione del *server web Nginx e modulo uWSGI*, sia per la parte client attraverso lo sviluppo nei linguaggi *HTML5, CSS3 tramite SASS, JavaScript e jQuery*.

In particolare, la parte server in Python è stata necessaria per le postazioni interattive con materiale informativo più ricco e complesso, al fine di agevolare il lavoro di inserimento e manutenzione da parte dei progettisti di contenuti (**exhibit 2 e 3** *Storia della Città e Mangiare in viaggio*).

Per l'**exhibit 1**, oltre all'interfaccia in HTML5 per la resa dei contenuti multimediali, è stato realizzato in JavaScript il server di comunicazione con la scheda Arduino. Questo consente di interagire in *input/output* verso l'HW ed aggiornare immediatamente il layout HTML dell'applicazione in relazione ai comandi dell'utente. L'ulteriore *layer* di comunicazione con il protocollo Firmata su Arduino ha consentito di definire ad alto livello le strutture dati contenenti il *mapping* di selettori, pulsanti e led, oltre alla configurazione dei personaggi, video associati e relative tempistiche dei led sulla mappa.

Lucca, Le Mura e la Via Francigena: realizzazione del Centro Visite Multimediale dell'itinerario Culturale Europeo con annessi Servizi

Per gli **exhibit 1 e 4** (*La Via francigena e Il viaggiatore*), la parte server è stata realizzata direttamente tramite JavaScript/jQuery, evitando l'installazione di un ulteriore framework o CMS, per un miglior compromesso fra prestazioni e semplicità di manutenzione.

Per l'**exhibit 4**, il server ad alto livello in JavaScript implementa la lettura in *input* dei dati provenienti dalla scheda elettronica, la quale informa in tempo reale il multimediale dell'interazione con lo zaino del viaggiatore. Come descritto nella voce descrittiva relativa alla fornitura hardware, tale comunicazione è realizzata simulando una tastiera per PC sull'Arduino, che in base al tasto premuto, secondo una convenzione precedentemente stabilita, indica quale sia la condizione dello zaino. L'interazione è continua e periodica (*polling* dello stato) da Arduino verso il PC, eliminando la necessità di una comunicazione inversa.

Oltre a questa interfaccia è stato necessario progettare una *macchina a stati di Mealy*, implementata anch'essa in JavaScript e affiancata al server, che processa opportunamente lo stato dello zaino, sia nel regolare susseguirsi delle tappe del viaggiatore, sia ponendo rimedio a condizioni "anomale", come false partenze, per un funzionamento sempre corretto del timer.

È stato inoltre sviluppato in tecnologia Open Source il **sistema di controllo e regia** degli apparati che permette di gestire accensione/spegnimento del sistema per mezzo di una pagina front-end resa disponibile da un web-server installato single-board computer RaspberryPi 3.

Attraverso un dispositivo mobile fornito (**tablet di regia**) è possibile gestire le attività di spegnimento, accensione e riavvio del sistema oltre che visualizzare eventuali messaggi di errore. Il tablet interagisce con la piattaforma server attraverso un **access point incluso nella fornitura e installato** al primo piano.

Tutti i segnali di controllo vengono trasportati sulla rete LAN preesistente all'interno della struttura (con centro stella all'interno dell'armadio rack al piano 2). È stata integrata una rete "powerline" all'interno della preesistente rete LAN al fine di raggiungere e controllare alcune postazioni interattive sprovviste di porta di rete RJ45. La tecnologia Powerline usata è AV500.

**Figure professionali impiegate per le attività relative a questa voce:**

ruolo	n° risorse
Software Developer senior	1
Electronic Developer senior	1
Multimedia Developer	1
Multimedia Graphic Designer	1
Front-end Developer	1
UI/UX Designer	1
Systems Developer	1
Information Architect (debugging, quality testing)	1

### Installazioni e posa in opera

Le attività relative a questa voce hanno riguardato l'insieme delle installazioni e posa in opera dei materiali e strutture, sia per la parte degli arredi e della grafica che per l'installazione del sistema, la configurazione, la calibrazione, i test di funzionamento e *debug* in loco, con azioni correttive ed i necessari adeguamenti.

Tutti gli *exhibit* hanno richiesto un'installazione coordinata tra i vari elementi dovendo integrare le attrezzature tecnologiche all'interno di manufatti allestitivi posti in opera contestualmente.

Alcuni di questi *exhibit* ("La via Francigena" e "Il viaggiatore") hanno richiesto la costruzione e l'adattamento delle componenti elettroniche e del loro cablaggio direttamente in loco ed in modo concomitante all'evolversi dell'installazione museografica.

Per poter gestire il flusso delle attività secondo una procedura rispettosa delle esigenze di ciascuna competenza e funzionalità, è stata inserita a garanzia del corretto espletamento dei lavori la figura professionale del Direttore Tecnico di Cantiere, che ha assicurato l'ottimale svolgimento del processo installativo ed una efficace integrazione dei diversi elementi.

#### Figure professionali impiegate per le attività relative a questa voce:

ruolo	n° risorse
Installatori arredi e strutture	2
Installatori hardware e software	4
Installatori pannelli e pellicole	2
Direttore tecnico di cantiere	1

*Lucca, Le Mura e la Via Francigena: realizzazione del Centro Visite Multimediale  
dell'itinerario Culturale Europeo con annessi Servizi*

**Fornitura di arredi e infrastrutture**

Sono stati forniti per la *Reception*, l'ingresso, la didattica al primo piano e la sala conferenze arredi seriali di qualità e caratteristiche estetiche idonee all'ambiente di destinazione.

Per l'allestimento del primo piano sono stati forniti arredi su misura realizzati a mano su progettazione specifica in falegnameria artigianale. Ogni manufatto è stato curato nei dettagli e nelle rifiniture. Laddove necessario si è provveduto ad opportuno trattamento con verniciatura ignifuga secondo le normative vigenti in termini di sicurezza antincendio.

Il materiale fornito è stato installato e messo in opera da personale specializzato, coordinato da una figura di Responsabile Tecnico di Cantiere che ha assicurato la corretta integrazione delle varie competenze e funzioni operanti in loco.

Afferisce a questa voce inoltre la fornitura di pannelli grafici illustrativi e di pellicole sia di rivestimento che calpestabili.

Per il dettaglio degli elementi forniti si veda documento allegato alla presente relazione.



### Contenuti multimediali (incluso traduzioni)

La realizzazione dei contenuti informativi per il Centro Visite sulla Via Francigena ha coinvolto diversi livelli di *concept* e di strutturazione dei materiali in funzione delle tipologie e dei mezzi di comunicazione adottati.

Tutte le postazioni proposte implicano l'interattività da parte dell'utente, sia preliminare ad una fruizione poi passiva come nel caso dell'*exhibit 1* (si sceglie la lingua, il personaggio e poi si fruiscono in modo passivo contributi video) oppure con un'interattività che innesca processi di approfondimento e navigazione all'interno della struttura informativa, come nel caso della postazione sulla *Città di Lucca e Mangiare in viaggio*. Anche nel caso dell'ultima postazione *Il viaggiatore*, l'interazione con l'utente pur semplificata al massimo ha richiesto uno studio preciso delle modalità di fruizione ed una realizzazione di contenuto basata sulle procedure di *user experience*.

Le attività messe in atto per la costruzione dei contenuti multimediali del Centro Visite racchiudono un ampio spettro di servizi connessi alla produzione digitale filmica e attoriale, richiedendo pertanto il coinvolgimento di molte figure con professionalità verticali e di alto livello qualitativo.

Per l'elenco di dettaglio dei contenuti prodotti vedasi il documento **Relazione Stato Finale** già consegnato.

Si elencano a seguire le figure professionali che sono state necessarie per la realizzazione dei contenuti multimediali in lingua italiana e inglese fruibili presso il Centro Visite:

#### Figure professionali impiegate per le attività relative a questa voce:

ruolo	n° risorse
Consulente scientifico senior	1
Videoperatore professionista con telecamera	1
Assistente operatore	1
Assistente di produzione	1
Operatore post-produzione e montaggio video	1
Ricercatore contenuti storici e iconografici	1
Redazione testi e sceneggiature	1
Fotografo professionista	1
Post-produzione fotografica	1
Attori, noleggio costumi e sala registrazione	2
Doppiaggio attori versione inglese	2
Professionista madrelingua per traduzioni	2
Speaker ITA/ENG (con noleggio studio audio)	2
Information Architect senior	1
Information Architect (debugging, quality testing)	1
UI/UX Designer/Multimedia Content Designer	1
Multimedia Graphic Designer senior	1
Illustration-Animation Designer	1

*Lucca, Le Mura e la Via Francigena: realizzazione del Centro Visite Multimediale dell'Itinerario Culturale Europeo con annessi Servizi*

**Project management**

Per tutti gli aspetti di gestione della commessa è stata messa in campo una figura di Responsabile di Progetto con funzioni di interfaccia verso l'Ente e riferimento aziendale sia verso la Mandataria che nei confronti dei partner in RTI.

A questa risorsa senior, hanno fatto capo tutte le scelte di gestione e sviluppo strategico oltre alle funzioni operative di supervisione e coordinamento delle attività della struttura produttiva interna e delle collaborazioni professionali esterne.

ruolo	n° risorse
Project Manager senior	1

### Progettazione esecutiva

Le attività di progettazione esecutiva si sono svolte in parallelo sui vari piani di intervento dell'allestimento curato da Space, che integra l'elemento della progettazione museografica con quello concettuale del percorso museologico e quello tecnico dell'innovazione multimediale.

La progettazione esecutiva realizzata si è espressa nella complementarietà ed integrazione dei vari aspetti al fine di offrire una soluzione ottimale e perfettamente funzionale alle esigenze di accoglienza, informazione e fruizione del Centro Visite multimediale.

La progettazione degli spazi, degli arredi e degli elementi di comunicazione è stata curata da una figura di architetto senior esperto nella realizzazione di contesti museali e di percorsi culturali temporanei e permanenti.

La progettazione museologica è stata svolta in modo integrato e sinergico con gli elementi allestitivi e tecnici ed è stata espressa da risorse di formazione umanistica esperte della materia ed affiancate da progettisti multimediali che hanno curato la progettazione interattiva, l'architettura informativa e l'usabilità, l'architettura tecnologica e di sistema.

#### **Figure professionali impiegate per le attività relative a questa voce:**

ruolo	n° risorse
Exhibition Designer	1
Information Architect	1
Multimedia Content Designer	1
UI/UX Designer	1
System Integrator	1

### Sicurezze sul lavoro per allestimento

L'azienda garantisce ai propri lavoratori ogni tutela delle condizioni di lavoro assicurando il pieno rispetto di tutte le norme in materia di salute, sicurezza, dignità dei lavoratori e rispettando ogni forma di parità nelle condizioni di lavoro tra uomini e donne.

In ogni fase del processo lavorativo all'interno della struttura sono state messe in atto tutte le procedure di sicurezza necessarie al rispetto delle norme e alla tutela dell'integrità dei lavoratori coinvolti.

È stata inoltre prodotta tutta la documentazione necessaria a cura di adeguata figura professionale preposta allo svolgimento e controllo della sicurezza aziendale.

#### Figure professionali impiegate per le attività relative a questa voce:

ruolo	n° risorse
Ingegnere Responsabile Sicurezza	1

**SPACE SpA**  
Via Torelli, 24 - 59100 PRATO  
Partita IVA 02658300924  
Codice Fiscale 01728860972