07 identity routes

claudia scandura

L'identità è ciò che caratterizza un individuo, ciò che lo identifica in modo da non essere confuso con nessun altro.
Le impronte digitali costituiscono un tratto altamente distintivo. Sono segni di riconoscibilità, formate dall'alternanza di creste e valli sui nostri polpastrelli in modo diverso e unico per ognuno di noi.
Il progetto si configura come un'esplorazione della propria identità espressa nell'unicità dell'impronta, un paesaggio intimo, luogo personale ed unico.

#paesaggi
#sentieri
#identità
#unicità
#esplorazione

github.com/clausca

a destra
immagine rappresentativa
del progetto

Concept

Identity routes nasce dall'idea che le impronte digitali sono una caratteristica peculiare che ci rende unici e irripetibili, segno di riconoscibilità, un paesaggio unico, personale, intimo, che varia da individuo a individuo.
Il progetto si traduce in un'esplorazione del territorio dell'impronta, in un'immersione nel paesaggio della propria unicità, un camminarci dentro allo scopo di conoscerci meglio svelando le infinite configurazioni invisibili ad occhio nudo.

Ricerca

Le impronte digitali sono "disegni" formati dall'alternanza di valli - *valleys* - e creste - *ridge lines* - che formano un disegno complesso chiamato *ridge pattern* in modo diverso e unico per ognuno di noi. Si formano definitivamente nel feto all'ottavo mese di gravidanza e fanno parte del fenotipo di un individuo. Con la loro unicità e stabilità nel tempo, sono la caratteristica più utilizzata nei sistemi biometrici di riconoscimento basati sull'analisi delle minuzie, ovvero le singolarità di un'impronta, minuscole irregolarità delle creste (biforcazioni, anelli, linee spezzate, ecc.) che con la loro forma rendono inequivocabile l'identità delle impronte.
Ogni impronta è caratterizzata da un paesaggio differente, dato dal diverso andamento delle *ridge lines* che formano dei particolari disegni[1].
Si distinguono così diverse figure:
-*Whorl*: caratterizzata da una struttura a spirale;
-*Arch*: impronte ad arco semplice, in cui le creste entrano da un lato all'altro come onde;
-*Loop*: o "cappio" in cui le linee partono da un lato o destro o sinistro e rientrano nel mezzo dello stesso lato.
Questi particolari paesaggi, territori a noi sconosciuti, possono essere visti agevolmente solo con un enorme ingrandimento.

[1] http://bias.csr.unibo.it/franco/SB/DispensePDF/6_Impronte%20digitali_Classificazione.pdf

1-2
impronte latenti rilevate con polveri di alluminio

3
Nicolas Jolly, Fingerprint - Le Chemin, 2014
immagine evocativa

4
dettagli di un'impronta digitale, figura ad arco

Referenze
Alla fase di ricerca e analisi sulle caratteristiche tecniche delle impronte digitali che è stata fondamentale per comprendere in profondità il tema, è seguita un'indagine volta a identificare riferimenti, ispirazioni, stimoli per possibili soluzioni progettuali.

Rafael Lozano-Hemmer, Pulse Index, 2010.
Installazione interattiva che registra le impronte digitali dei partecipanti e al tempo stesso ne rileva il battito cardiaco[2]. Le impronte appaiono al centro di un grande display pulsando al ritmo del battito, scorrono poi lateralmente fino a ridursi di dimensioni e a scomparire del tutto: una sorta di *memento mori* attraverso le impronte digitali, caratteristica biometrica più comunemente usata per l'identificazione.
È stato un interessante riferimento per il concetto di archivio: le impronte sembrano formare un enorme schedario, ognuna di esse è una persona, una vita.
Il progetto, che vede la partecipazione attiva dello spettatore, protagonista dell'installazione, è strettamente legato alla nostra unicità, allo scorrere del tempo e al destino che ci accomuna.

Yoon Chung Han , Digiti Sonus, 2012.
Installazione interattiva audiovisiva basata sulla sonorizzazione delle impronte digitali.
Una volta acquisita l'impronta mediante lettore ottico, vengono estratte le minuzie o singolarità e ad ogni minuzia (sulla base delle sue caratteristiche e della posizione) viene associato un suono avente ampiezza e durata variabile: il *ridge pattern* delle impronte viene così trasformato in suoni per consentire al pubblico di scoprire la propria identità sonora mediante un'esplorazione tridimensionale dell'impronta[3].
Il progetto è stato uno spunto interessante per il concetto di esplorazione, di identità e per il coinvolgimento dello spettatore che è al centro dell'installazione.

[2] lozano-hemmer.com/pulse_index.php

[3] http://mat.ucsb.edu/Publications/Digiti_Sonus_NIME_Final.pdf

1
Rafael Lozano-Hemmer, Pulse Index, 2010

2-3-4
Yoon Chung Han, Digiti Sonus, 2012

Le impronte come dato

L'acquisizione dell'impronta digitale è avvenuta attraverso l'inchiostratura del polpastrello dell'indice della mano destra mediante un tampone preinchiostrato, seguita da un movimento di "rullatura" sulla carta per imprimere l'intero disegno dell'impronta. Una volta rilevata, è stata poi digitalizzata ed elaborata mediante un software per il ritocco fotografico. L'immagine è stata ingrandita e convertita in scala di grigi al fine di generare una *heightmap*.
In computer grafica, una *heightmap* è un'immagine *raster* bidimensionale che usa il colore dei pixel per memorizzare quote di superficie che possono poi essere applicate a un oggetto tridimensionale[4].
Si tratta di immagini usate per elaborare l'altezza dal piano di una superficie, dove ai pixel più chiari corrispondono i punti più alti mentre a quelli più scuri i punti più bassi.
Le *heightmap* si possono anche creare da zero tramite un programma di fotoritocco come Photoshop. L'immagine si potrà poi importare in un qualsiasi motore grafico (come Unreal Engine, 3D Studio Max, Unity) tramite il quale si potrà generare un terreno realistico e dettagliato[5].

Heightmap di un'impronta

È stata realizzata una *heightmap* dell'impronta al fine di generare un paesaggio tridimensionale che metterà in evidenza la configurazione data dall'alternanza di creste e valli. Le creste, che corrispondono ai pixel più chiari dell'immagine in scala di grigi, verranno portate in rilievo, le valli, i pixel più scuri, lasciate ad un livello base.
Il paesaggio 3D non considera l'impronta nella sua interezza ma solo la parte centrale, ingrandita.

Prototipo software

La *heightmap* dell'impronta è stata importata in Processing (linguaggio di programmazione utilizzato per la visualizzazione dati), per elaborare una visualizzazione 3D in *wireframe* e *shading*.
Dopo aver caricato l'immagine - *loadImage* -

[4] https://en.wikipedia.org/wiki/Heightmap

[5] Terrain from Heightmap- https://www.youtube.com/watch?v=gS58I9_sqPs

in alto
scannerizzazione impronte acquisite mediante inchiostratura

in basso
applicazione filtri e ingrandimento delle immagini da importare in Processing

con l'istruzione *img.get (x,y),* vengono prese le coordinate di ogni singolo pixel dell'immagine.
ll valore della luminosità dei pixel - *brightness* - è stato convertito (mediante la funzione *map*) da un *range* che va da 0 a 255 in un intervallo che associa allo 0 (pixel più scuri lasciati ad un livello base) un *noise* per generare un movimento fluido e organico e a 255 (pixel più chiari da portare in rilievo) il parametro *altitude*, controllabile mediante uno *slider* attraverso il quale è possibile modificare il valore di elevazione delle creste.

Per ogni pixel dell'immagine è stato creato un vertice - *vertex* - avente tre coordinate nello spazio x, y, z e la cui altezza è calcolata in funzione del colore di ciascuno dei pixel.
L'insieme dei vertici connessi fra loro formano una *mesh*, una grande maglia che userà il colore dei pixel per cambiare l'elevazione lungo l'asse y.
Attraverso questo procedimento si è generato un paesaggio tridimensionale dell'impronta che fluttua nello spazio virtuale, un territorio fatto di sentieri, solchi, rilievi, che è possibile esplorare "da vicino".

Mediante la libreria ControlP5 è stata costruita un'interfaccia grafica per interagire con l'impronta e modificare parametri quali il livello di elevazione delle creste, il colore, il *background*, la rotazione, la visualizzazione *wireframe* e *shading*. È possibile agire su questi parametri attraverso *slider* e *toggle button*. Sono stati creati nove bottoni a ciascuno dei quali corrisponde una diversa impronta digitale precedentemente rilevata mediante inchiostratura.

Da Processing, importando la libreria OBJExport, è possibile esportare il modello 3D in formato .obj e importarlo in qualsiasi programma di editing 3D. Il modello è stato importato in Sketchfab (piattaforma di pubblicazione online che permette di caricare e condividere i modelli 3D) e renderizzato in tempo reale.
Con Sketchfab è possibile navigare ed

1
3D dell'impronta in Processing

2
interfaccia grafica ControlP5

3-4
dettagli dell'impronta, visualizzazione shading e wireframe

F_01
F_02
F_03
F_04
F_05
F_06
F_07
F_08
F_09
VISUALIZATION
ROTATION
GUI
20.00
ALTITUDE
25
FILL RED
131
FILL GREEN
226
FILL BLUE
anthony fingerprint

F_01
F_02
F_03
F_04
F_05
F_06
F_07
F_08
F_09
VISUALIZATION
ROTATION
GUI
20.00
ALTITUDE
25
FILL RED
131
FILL GREEN
226
FILL BLUE

esplorare l'impronta digitale in un ambiente molto realistico e dettagliato.

Per vedere il modello 3D in Sketchfab si rimanda al link seguente:

https://sketchfab.com/models/3759dd04bb204f8d9a5701eb63beb54c

Prototipo hardware e interazione
Il progetto è concepito per un'esplorazione tridimensionale dell'impronta che verrà videoproiettata. L'interazione con il paesaggio avverrà attraverso l'interfaccia grafica costruita con la libreria ControlP5 di Processing.
L'hardware dell'installazione si compone di un videoproiettore, un pc, un mouse per muoversi nello spazio virtuale e vetrini (come quelli utilizzati in microscopia per collocarci sopra il campione da osservare). I vetrini contengono i campioni delle impronte rilevate mediante inchiostratura e un'etichetta con il codice di ciascuna impronta riportato sui bottoni presenti nell'interfaccia grafica per visualizzare il paesaggio dell'impronta corrispondente.

Sviluppi futuri
Negli sviluppi futuri del progetto è prevista un'acquisizione in tempo reale dell'impronta digitale attraverso un sensore ottico (*Fingerprint Scanner)* tipicamente utilizzato nei sistemi di sicurezza. (Nel prototipo si è fatto uso di impronte scannerizzate appartenenti a nove persone e rilevate mediante inchiostratura).
L'utente, una volta registrata la sua impronta, potrà esplorare mediante un pannello touchscreen il suo paesaggio virtuale che sarà visualizzato al centro di un grande display.
Ho pensato alla possibilità di collegare alla forma delle impronte diversi tipi di paesaggi.

in alto
Identity routes
visualizzazione a schermo

in basso
vetrini con i campioni
delle impronte acquisite
mediante inchiostratura

maria chiara fingerprint
MacBook Pro

fingerprint
08
fingerprint
08

L'impronta, che per la sua configurazione può essere associata ad un territorio, sarà arricchita da quelli che sono gli elementi che formano un paesaggio, elementi naturali e antropici.
Sono previsti paesaggi urbani, con strade, industrie, case e paesaggi naturali con pianure, colline, montagne, fiumi, laghi.
Il visitatore potrà così scegliere un paesaggio per la sua impronta ed esplorarlo percorrendone i sentieri.

1
importazione del modello
3D in Sketchfab

2-3-4
dettagli del paesaggio

Sitografia

http://bias.csr.unibo.it/franco/SB/DispensePDF/6_Impronte%20digitali_Classificazione.pdf

http://www.bitforms.com/artists/lozano-hemmer

http://www.di.unisa.it/~ads/corso-security/www/CORSO-9900/biometria/impronte.htm

http://diana-lange.de/content/files/diana_lange_nature_of_code_dokumentation_web.pdf

https://en.wikipedia.org/wiki/Heightmap

http://www.exploreforensics.co.uk/latent-prints.html

http://gasparbattha.com/stamplamp.html

http://www.impronte-digitali.cc/Rulli%20Inchiostri%20e%20Piastre.pdf

http://katecragoemayfield.com/identity-map-a2

https://kmcameron.wordpress.com/tag/fingerprints/

http://www.lozano-hemmer.com/pulse_index.php

http://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/academic/courses/13s265/yoon/M265_Yoon_digiti_sonus.html

http://mat.ucsb.edu/Publications/Digiti_Sonus_NIME_Final.pdf

http://nicolasjolly.net/fingerprint-le-chemin-india-ink-drawing/

http://www.onap-profiling.org/studio-dei-punti-caratteristici-delle-impronte-palmari/

https://processing.org/reference/

http://www.sojamo.de/libraries/controlP5/

http://williamlegoullon.com/fingerprints-of-drinkable-culture/