



A.A. 2021/2022

CdLM Industrial Design Laboratorio Design for Interaction

Corso di Information System

Prof. Vincenzo Di Lecce

Prof. Alberto Amato

Dott.ssa Tania Leone

DATA BASE phpmyadmin

Data organization
for 3DPRINTERSCOMPANY



Mattia Miracapillo
586960

SOMMARIO

1. L'argomento: Organizzazione dei dati aziendali.....	pag 4
1.1 Introduzione.....	pag 4
1.2 Esempio.....	pag 6
2. 3D Printers Company.....	pag 13
2.1 Il caso 3DPrintersCompany.....	pag 13
2.2 Esempi delle attività di mercato.....	pag 14
2.3 Settori di mercato dei clienti tipo.....	pag 16
2.3.1 Personas.....	pag 17
2.4 Ontologia del caso.....	pag 18
2.5 Triangolo semiotico.....	pag 19
2.6 Modello di comunicazione cibernetica.....	pag 20
2.7 Piramide della conoscenza del caso.....	pag 23
3. Il database di 3DPrintersCompany.....	pag 25
3.1 Introduzione ai database.....	pag 25
3.1.1 Tipologia di basi dati.....	pag 26
3.1.2 Quando usare/non usare un DBMS.....	pag 27
3.1.3 Processo di sviluppo basi dati.....	pag 29
3.2 Il linguaggio dei data base.....	pag 31
3.3 Processo di analisi del caso studio.....	pag 32
3.3.1 Xampp e phpmyadmin.....	pag 33
3.4 Diagramma entità-relazione.....	pag 36
3.4.1 Entità-relazione-cardinalità.....	pag 37
3.5 Il prototipo su phpmyadmin.....	pag 38
3.5.1 Esempi di query.....	pag 41
4. Prototipo UI Tablet Worker.....	pag 42
4.1 Front-end prototype.....	pag 42
5. Conclusioni.....	pag 45
5.1 Conclusioni sullo studio del caso.....	pag 45
6. Sitografia e bibliografia.....	pag 46

1. ORGANIZZAZIONE DEI DATI AZIENDALI

1.1 Introduzione

Cos'è un database?

Base di dati, banca dati: sono questi i nomi con cui è altrimenti conosciuto il database (DB). È una delle espressioni più significative della capacità umana di dare ordine a una quantità di informazioni sempre più consistente.(Fig. 1)

Perché è importante avere database stabili ed efficienti?

Con una tale mole, sempre in crescita, di dati da gestire, i database assumono un'importanza sempre maggiore. Alcuni esempi di impiego delle basi di dati nelle interfacce con cui abbiamo a che fare ogni giorno sono: i gestionali aziendali, i siti internet, tra cui gli e-commerce, la raccolta di dati strutturati come ad esempio nella ricerca

scientifica e tecnologica. Per ogni azienda è quindi fondamentale poter contare su database efficienti e funzionali, che garantiscano la piena disponibilità dei dati, in modo da evitare interruzioni ed ostacoli nella produzione o nei servizi. Si possono intuire facilmente i disagi nell'interruzione di servizi come il gestionale aziendale.

Oltre alla disponibilità, ovvero la garanzia di essere sempre raggiungibili, è importante considerare anche le

performance dei database, che andranno poi ad influenzare quelle di tutti i sistemi che fanno riferimento a loro.

Se i database sono lenti, possono causare una cattiva esperienza per gli utenti o addirittura pregiudicare l'integrità dei dati restituiti.

Cenni storici

Un importante contributo all'analisi di quelli che sono stati i primi step evolutivi ci viene dall'ottimo articolo Data Base Technology, scritto da W. C. McGee dell'IBM Data Processing Division Laboratory, pubblicato nel "lontano" 1981. McGee evidenzia come una delle sfide maggiori fosse quella di trovare il modo di creare una "relazione" tra i dati, inizialmente provenienti da schede perforate e, successivamente, da flat file, ovvero file non strutturati. Inoltre le strutture erano sostanzialmente hardware-oriented così come le procedure utilizzate per la loro interrogazione.

Il primo data model è rappresentata dal flat data model(Fig. 2), in cui i dati sono rappresentati da una semplice tabella (matrice), riga – colonna. Si tratta di un modello semplice che non permette il collegamento diretto tra le varie fonti.

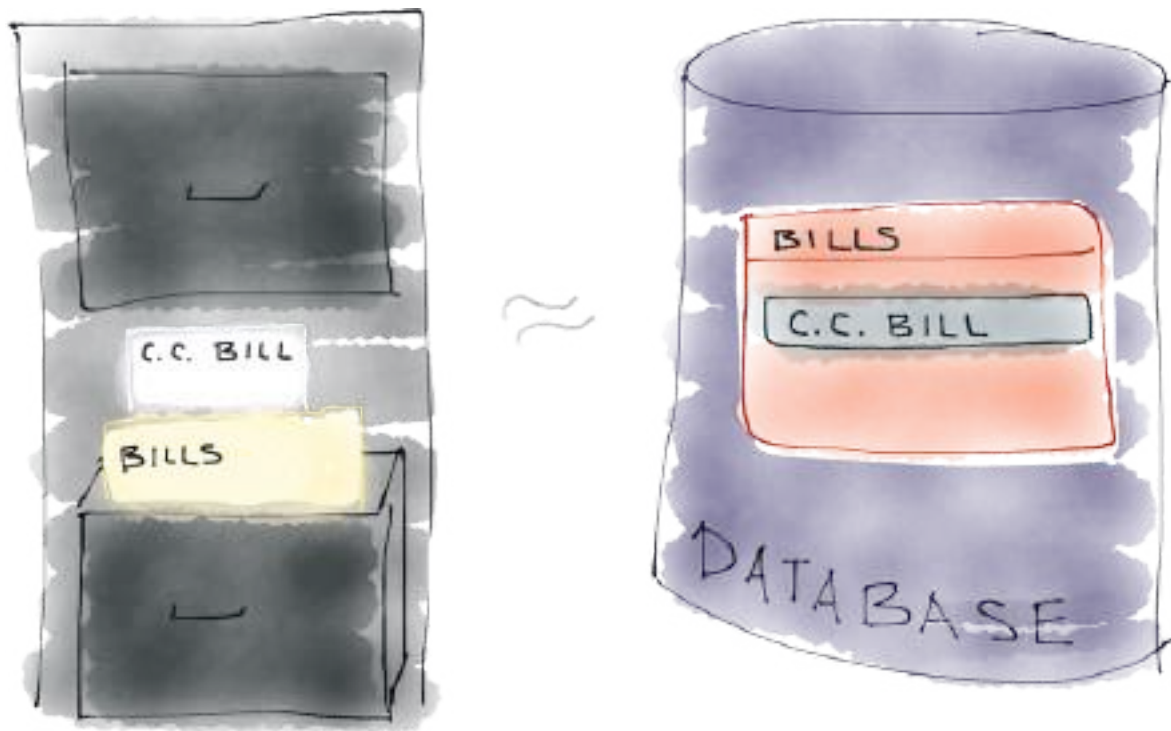


Fig. 1. Designing and Creating a MySQL Database Using phpMyAdmin by Alec Coleman (<https://selftaughtcoders.com/designing-creating-mysql-database-phpmyadmin/>)

Flat File Model

	Route No.	Miles	Activity
Record 1	I-95	12	Overlay
Record 2	I-495	05	Patching
Record 3	SR-301	33	Crack seal

Fig. 2. Flat file model (https://it.wikipedia.org/wiki/File:Flat_File_Model.svg)

1. ORGANIZZAZIONE DEI DATI AZIENDALI

1.2 Esempio - "Informatizzazione del magazzino parti di ricambio in un'azienda metalmeccanica"

La base di dati risiede su un computer locale o remoto che svolge la funzione di Server. In pratica, essa contiene la struttura fisica dei dati, indipendentemente dal sistema operativo e dal "motore" di data-base scelto per svolgere il compito. Quest'ultimo, d'altra parte, fornisce tutte le funzionalità necessarie per la gestione dei dati (inserimento, modifica, cancellazione, interrogazioni, etc.). In genere, almeno negli ultimi anni, la tendenza è quella di utilizzare data-base relazionali (Figura 3) congiuntamente al linguaggio standardizzato di manipolazione e definizione dei dati Structured Query Language (SQL).

Una base di dati relazionale è costituita da un numero variabile di tabelle, ognuna delle quali rappresenta una certa entità (reale o logica). Le varie entità vengono relazionate (da qui il nome), in modo che sia possibile costruire in modo semplice e dettagliato un determinato sistema (anche esso reale o logico), come nell'esempio di (Figura 4), dove è rappresentato un magazzino di parti di ricambio.

Ad esempio, una parte di ricambio può essere ottenuta da diversi fornitori i quali, a loro volta, possono fornire differenti parti di ricambio. Il magazzino delle parti di ricambio è situato all'interno dello stabilimento ed è poi distribuito in varie zone, esso non è controllato da nessun tipo d'informatizzazione, e l'accesso è consentito soltanto al personale della manutenzione, utilizzando apposite chiavi.

Le parti di ricambio presenti nel magazzino sono state inventariate e catalogate.

Per rappresentare correttamente questa relazione si deve introdurre una tabella ausiliaria nella quale si associano gli indici dei fornitori con quelli delle parti di ricambio.

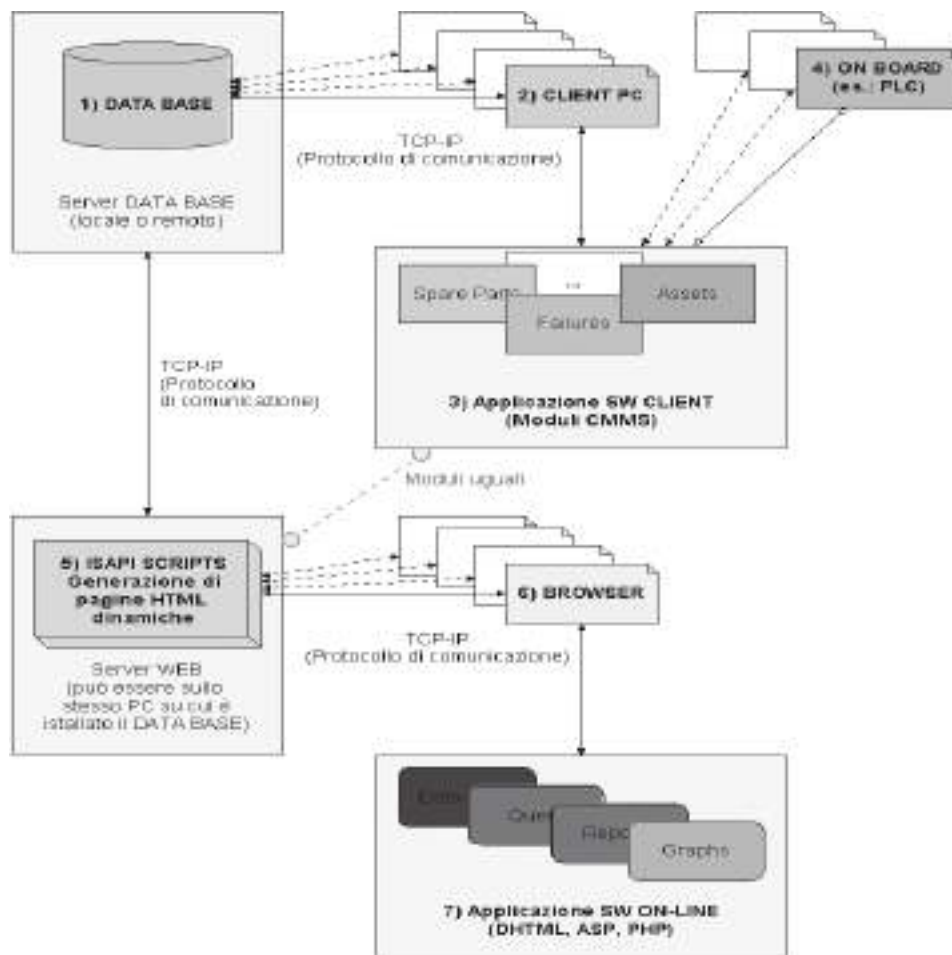


Fig. 3. Schema di funzionamento del software (Tesi Francesco Guiducci)

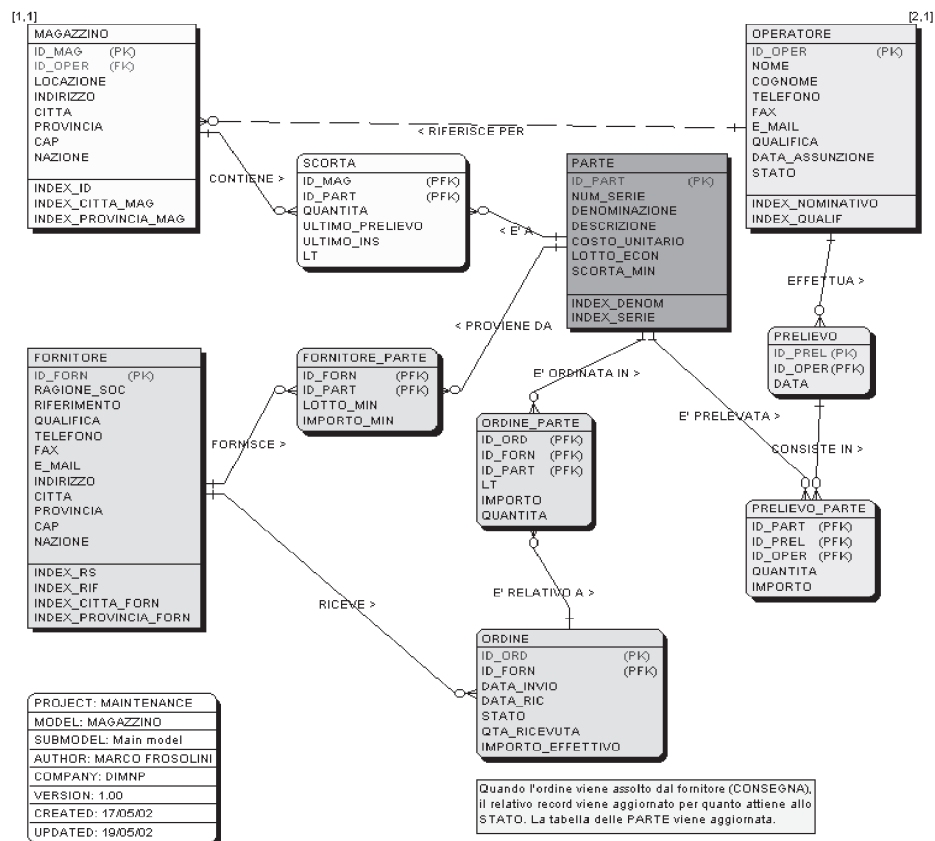


Fig. 4. Esempio di dati di base relazionale (Tesi Francesco Guiducci)

1. ORGANIZZAZIONE DEI DATI AZIENDALI

1.2 Esempio - "Informatizzazione del magazzino parti di ricambio in un'azienda metalmeccanica"

Come si può notare è stata fatta una suddivisione in tipologie e si possono distinguere le due grandi famiglie Elettrici/Meccanici e per i ricambi meccanici una ulteriore suddivisione in Cuscinetti, Cinghie, Anelli di tenuta e O.ring.(Figura 5,5.1,5.2,5.3)

Il processo d'aggiornamento delle quantità delle parti di ricambio viene fatto di solito a fine mese, seguendo la seguente procedura:

- Ogni operatore della manutenzione segna su di un quaderno i ricambi utilizzati durante il generico lavoro di manutenzione, sia correttiva che preventiva, indicando anche la macchina su cui si è intervenuti (questo su di un foglio elettronico Word).
- Il responsabile della manutenzione una volta al mese circa aggiorna le quantità e se necessario procede al riordino delle parti di ricambio .
- La filosofia di riordino è quella d'avere almeno una parte a scorta, escludendo ovviamente i ricambi di minuteria come dadi, viti, ecc.

Sono stati così creati, attraverso i dati acquisiti dal punto 1 dei fogli "Word" dove ad ogni macchina sono allocate le parti di ricambio utilizzate e quindi presenti (Figura 6,6.1)

Questo sistema di gestione delle parti di ricambio nonostante sia informatizzato, non garantisce sicurezza delle informazioni e non velocizza molto il lavoro del responsabile della manutenzione.

Inoltre non c'è una elaborazione dei dati per raccogliere informazioni,utili per formulare le politiche di gestione, come ad esempio il numero di ricambi utilizzati in un certo periodo o i ricambi totali installati sulle macchine.

ELENCO CUSCINETTI E CINGHIE <small>Revisione 8.10.04</small>			
CUSCINETTI		CINGHIE	
TIPO	N°	TIPO	N°
629 Z	6		
1206	4	A 35	4
1301	2		
2207	2		
2214 M		A 38	6
2214 2RS1	2	A 50	1
3200 ATN9	4	A 57	3
3200 B TVH	2	A 65	4
3202	1		
3206 ATN9	2	A 87	3
3206 B TVH C3	7	VP 2 1287 SPZ	2
4206 B TVH	1	VP 2 1700 SPZ	4
4208	1		
4209	1	VP 2 1082 SPA	6
4302	1	VP 2 1432 SPA	1

Figura 5

MAGAZZINO RICAMBI MECCANICI <small>Revisione 8.10.04</small>		QUANTITA
DESCRIZIONE ARTICOLO		
Anelli per segatrice a mano (1140 x 13 Z 8/12 STBB)		8
Anelli in gomma per contaminetri		4
Asta cromata per pistone cilindro banco da 301. CIM		1
Asta cromata per pistone cilindro sollevatore Bull Block 1400 (Da fare le filettature		1
Asta cromata per pistone cilindro sollevatore Bull Block 1400 (Pronta da montare)		1
Barra filettata M4		5
Barra filettata M5		5
Barra filettata M6		5
Barra filettata M8		10
Barra filettata M10		10
Barra filettata M12		10
Barra filettata M14		5
Barra filettata acc. Inox M6		5
Barra filettata acc. Inox M8		5
Barra in PVC diam. 30mm		2 Mt.
Barra in PVC diam. 50mm		2 Mt.
Barra in PVC diam.60mm		3 Mt.

Figura 5.3

ELENCO ANELLI DI TENUTA E O.RING <small>Revisione 8.10.04</small>			
ANELLI DI TENUTA		O.RING	
MISURA	N°	MISURA	N°
12 - 32 - 7	7	O.R 2007 1.78x1.78	13
20 - 30 - 7	10	O.R 2012 2.90x1.78	8
20 - 35 - 10	15	O.R 2015 3.69x1.78	30
20 - 47 - 10	20	O.R 2018 4.48x1.78	50
22 - 35 - 8	25	O.R 2021 5.28x1.78	53
22 - 40 - 7	6	O.R 2025 6.07x1.78	38
25 - 35 - 10	10	O.R 2037 9.25x1.78	23
25 - 37 - 5	15	O.R 2106 26.70x1.78	76
25 - 45 - 10	8	O.R 3037 9.19x2.62	148
25 - 52 - 8	2	O.R 112 9.92x2.62	66
25 - 52 - 10	2	O.R 3050 12.37x2.62	163
26 - 36 - 7	20	O.R 117 13.10x2.62	85
30 - 52 - 7	2		
30 - 62 - 7	3	O.R 119 15.08x2.62	78
30 - 62 - 8	1	O.R 3062 15.54x2.62	227

Figura 5.1

MAGAZZINO RICAMBI ELETTRICI <small>Revisione 8.10.04</small>		QUANTITA
DESCRIZIONE ARTICOLO		
Azionatore XCSZ 03		5
" Baffi " per fine corsa Telemecanique ZCK D08		
" Baffi " per fine corsa Siemens 3SX3 126		3
Base di fissaggio ZB4BZ009		1
Basette di fissaggio serie Mec 50x32		3
Basette di fissaggio serie Mec 56x36		3
Basette di fissaggio serie Mec 70x45		3
Batteria per telecomando gru forni a sale		1
Bero quadro 40mm CC 1L + 1R 3 fili		4
Bobine per traslatore filo Art. 30000 Tipo ID - NR 108 053.3		2
Carri Ponte I.L.E. Contattore A12 - 30 - 01 EN 051 7 48V 50/60Hz ABB		2
Capicorda mm 2,5 foro A5/P		200
Capicorda mm 2,5 foro A6/P		200
Capicorda occhiello F5 B5/P		200
Capicorda occhiello F6 B6/P		200
Capicorda occhiello F8 B8/P		200
Capicorda mm 6 foro 6 C6/P		100

Figura 5.4

Figura.5. Esempio di archiviazione Cinghie e Cuscinetti con foglio Excel (Tesi Francesco Guiducci)

Figura.5.1. Esempio di archiviazione Anelli di tenuta e O.Ring con foglio Excel (Tesi Francesco Guiducci)

Figura.5.2. Esempio di archiviazione Ricambi meccanici con foglio Excel (Tesi Francesco Guiducci)

Figura.5.3. Esempio di archiviazione Ricambi elettrici con foglio Excel (Tesi Francesco Guiducci)

Parti di ricambio per AVVOLGITORE BU 630 (TEAM)		
Cuscinetti	6005 2RS1	N° 6
	6204 2Z	N° 8
	32214	N° 8
Cinghie	SPZ 1362	N° 3
	SPZ 2240	N° 12
O.R	OR 2015	N° 8
	OR 164	N° 4
	OR 4300	N° 2
	OR 149	N° 2
	OR 167	N° 2
	OR 3243	N° 4
	OR 3081	N° 4
	OR 3021	N° 2
	OR 3137	N° 4
	OR 4081	N° 2
	OR 4600	N° 4
Gaco	DE - 156	N° 4
	DE - 262	N° 4
	DE - 175	N° 2
	MU - P 3325	N° 2
	MU - P 4032	N° 4
	UM - 6545	N° 2
	UM - 12090	N° 2
	DEM - 160	N° 2
Anello raschiatore A + F		
	RS - 160175	N° 2
	RS - 10090	N° 2
Bussola INA	IR - 40x45x30	N° 4
	IR - 160x175x40	N° 2
Astuccio a sfere INA	KH 4060	N° 4
Anello di tenuta INA	G 40525	N° 4
Fine corsa Telemecanique	PXC - M 521	N° 4
	XCKJ - 567	N° 2
Sensore Selet	B 18 - 70CC 5	N° 6
Motore Siemens	I LA 7130 - 4AA60 - Z	N° 2
Encoder	H 57 1024 impulsi 15V - HTL (LXP 8001 - 1)	N° 2

Parti di ricambio per Bull Block 1400		
Cuscinetti	6206 2RS1	N° 1
	7207 BE	N° 2
	SL 1830 12 INA	N° 2
Anelli di tenuta	A 42628	N° 1
	A 30527	N° 1
Cinghie	HTD 1120 - 8M 50	N° 1
Vite rullata ISO 7 Ø50 passo 10 L= 1550 completa di chiocciola Cilindrica IPIRANGA 10.5010		N° 1
Fine corsa Telemecanique	XCK - J con testina ZCK - E 05	N° 1
Encoder Hohner tipo H 16350/400 Matricola 2299		N° 1

Figura 6.1

Figura 6

Figura.6. Esempio di allocazione Ricambi su parti di Macchina (Tesi Francesco Guiducci)

Figura.6.1. Esempio di allocazione Ricambi su Macchina (Tesi Francesco Guiducci)

1. ORGANIZZAZIONE DEI DATI AZIENDALI

1.2 Esempio - "Informatizzazione del magazzino parti di ricambio in un'azienda metalmeccanica"

Una volta analizzata la situazione iniziale il passo successivo è stato quello di definire gli obiettivi, i vincoli e le linee guida da seguire nello sviluppo del nuovo software di gestione delle parti di ricambio.

Le funzionalità del programma che sono state decise:

- Gestione del magazzino ricambi;
- Gestione dei fornitori;
- Gestione dei moduli guasto;
- Gestione del personale;
- Analisi dei dati (statistiche, etc.);
- Creazione di rapporti;
- Gestione dei dati storici;
- Budgeting e consuntivazione dei costi;
- Modulo di amministrazione (gestione della sicurezza dei dati).

A questo punto è iniziata la progettazione della struttura della base di dati, e delle interfacce per accedere ed elaborare i dati. (Figura 8,8.1,8.2,8.3,8.5)

Durante la progettazione del software è anche iniziata la scomposizione funzionale delle macchine. (Figura 8.4)

Software prototipo

Di seguito sono riportati lo schema relazionale, e alcune delle maschere più significative di gestione del software prototipo. (Figura 7)

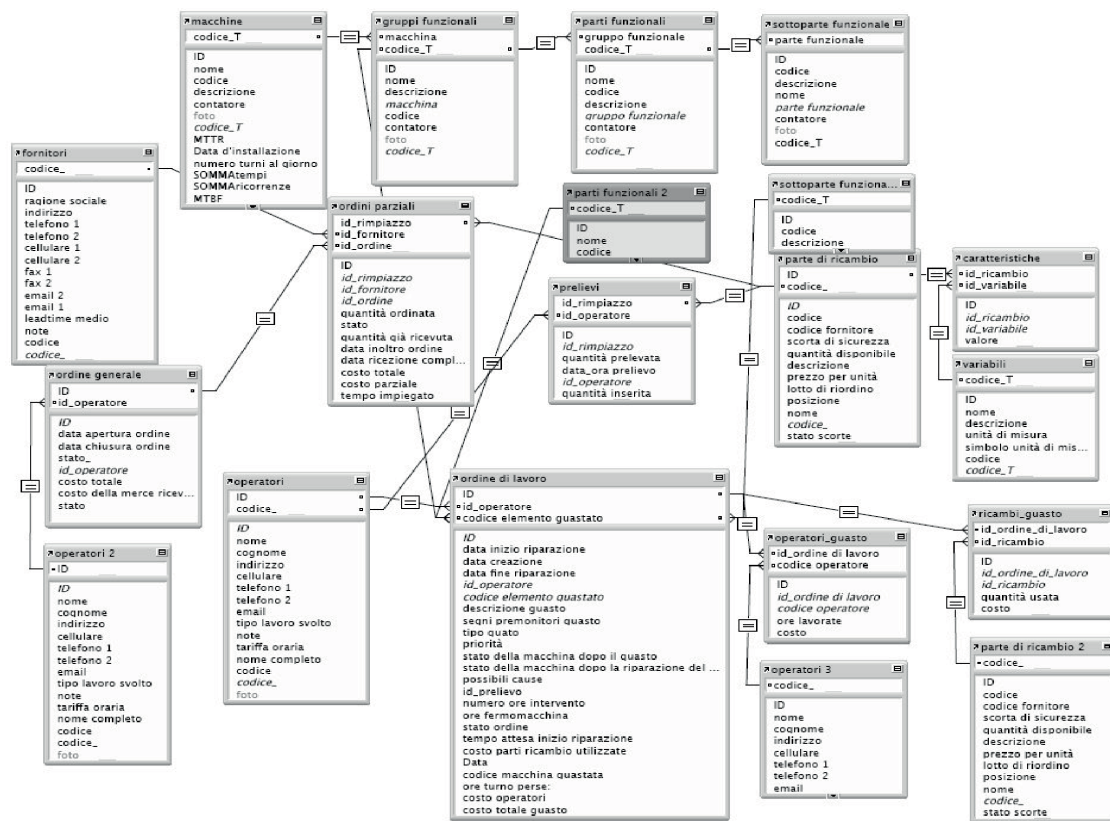


Figura.7. Modello di database relazionale usato nel prototipo del software (Tesi Francesco Guiducci)



Figura 8

Figura 8.1

Figura 8.2

Fig.8. Schermata principale del programma prototipo (Tesi Francesco Guiducci)

Fig.8.1. Schermata gestione dei fornitori del programma prototipo (Tesi Francesco Guiducci)

Fig.8.2. Schermata gestione degli ordini di lavoro del programma di prototipo (Tesi Francesco Guiducci)

Figura 8.3

Figura 8.4

Figura 8.5

Figura.8.3. Schermata gestione dei fornitori del programma prototipo (Tesi Francesco Guiducci)

Figura.8.4. Schermata gestione delle macchine, scomposizione funzionale del programma prototipo (Tesi Francesco Guiducci)

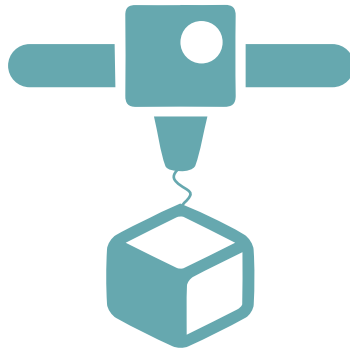
Figura.8.5. Schermata gestione dei fornitori del programma prototipo (Tesi Francesco Guiducci)

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.1 Il caso 3DPrintersCompany

3DPrintersCompany nasce come azienda incentrata sulla vendita e riparazione di stampanti 3D e dedicata alla vendita dei filamenti per la il mondo della stampa 3D.

Per la gestione dei dati dei clienti, lavoratori, delle vendite e riparazioni si è voluto sviluppare un database che ha cercato di organizzare e catalogare , rispettando il vincolo di unicità dei dati inseriti, per permettere la massima qualità di ricerca, aggiornamento e conservazione dei dati per non permettere perdite che andrebbero a creare problemi nelle analisi periodiche dell'azienda.



3D PRINTERS COMPANY



Assistenza



Riparazione



Vendita

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.2 Esempi delle attività nel mercato

Su un'ipotetica analisi nel mercato sulla struttura dei data base delle compagnie venditrici di stampanti 3D dalle quali ha preso spunto 3DPrintersCompany ci si può focalizzare solo sui siti web nei quali abbiamo una struttura front end per il cliente ma che mette in risalto come vengono strutturati e messi in ordine i dati per uno scopo vendita. Questo non è l'intento del database dell'azienda 3DPrintersCompany ma ha aiutato a capire come è strutturata la vendita e l'organizzazione dei vari settori del mondo della stampa 3D.

Nell'analisi del sito web Prusa Research by Joseph Prusasi si nota la divisione di sezioni:

- Stampanti 3D;
- Parametri tecnici;
- Comparazione dei parametri tecnici tra stampanti di diverso tipo;
- Carrello con possibilità di aggiunta di accessori;

(Figura 9;9.1;9.2;9.3;9.4;)

Nell'analisi del sito web Italy Maker si nota la divisione di sezioni:

- Stampanti 3D;
- Parametri tecnici;
- Sezione assistenza;
- Elenco stampanti 3D nuove;
- Elenco stampanti 3D rigenerate;
- Sezione vendita filamenti;

(Figura 10;10.1;10.2;10.3;10.4;)

In un sito rivolto al pubblico molte informazioni interne all'azienda rimangono nascoste perchè sono dati non utili all'user finale, ma solo di organizzazione interna aziendale.

Da queste analisi incentrate a capire come i dati sono mostrati al cliente, è nato lo sviluppo del data base per l'ipotetica compagnia 3DPrintersCompany.

Modello	Prezzo	Velocità	Qualità	Facilità d'uso	Supporto
Prusa i3 MK3S	549 €	100 mm/s	Alta	Facile	Completissimo
Ender 3	249 €	100 mm/s	Media	Facile	Completissimo
Krytox	199 €	100 mm/s	Bassa	Facile	Completissimo

Figura 9.1



Figura 9.2



Figura 9.3

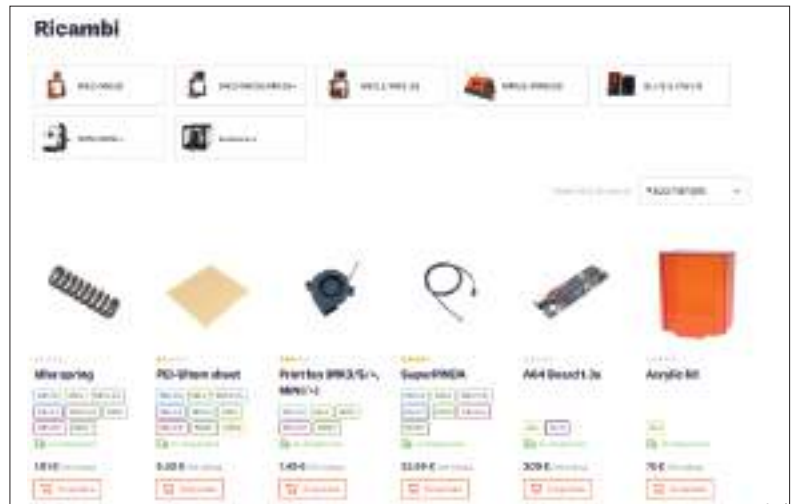


Figura 9.4



Figura 9

Figura.9. Schermata home; Figura.9.1. Comparazione dei parametri tecnici tra stampanti di diverso tipo; Figura.9.2. Carrello; Figura.9.3. Parametri tecnici; Figura.9.4 Ricambi (<https://www.prusa3d.com/it/>)



Figura 10



Figura 10.1

Nome	Prezzo	Velocità	Qualità	Facilità d'uso	Supporto
PLA	199 €	100 mm/s	Alta	Facile	Completissimo
ABS	249 €	100 mm/s	Media	Facile	Completissimo
PETG	299 €	100 mm/s	Bassa	Facile	Completissimo

Figura 10.2



Figura 10.3



Figura 10.4

Figura.10. Schermata home; Figura.10.1. Assistenza; Figura.10.2. Filamenti; Figura.10.3. Stampanti usate; Figura.10.4 Stampanti nuove; (<http://www.italymaker.com/>)

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.3 Settori di mercato dei clienti tipo

Questi sono solo alcuni dei settori di applicazione della stampa 3D :

- Settore nautico
- Industria Manifatturiera
- Aerospace & Difesa
- Industria Materie Plastiche
- Gioielleria e settore orafa
- Dentale
- Automotive
- Meccanica
- Oil&Gas
- Elettronica di Consumo
- Metallo
- Architettura



Figura 11



Figura 11.1



Figura 11.2



Figura 11.3



Figura 11.4



Figura 11.5



Figura 11.6



Figura 11.7

Figura.11.Settore nautico; (<https://www.tuttobarche.it/>)

Figura.11.1.Industria manifatturiera; (<https://www.rivistainnovare.com/>)

Figura 11.2. Architettura; (<https://www.mcarchitects.it/>)

Figura.11.3. Meccanica; (<https://formlabs.com/it>)

Figura.11.4 Industria materie plastiche; (<https://coesum.it/>)

Figura.11.5 Gioielleria; (<https://www.bilcotech.it/>)

Figura.11.6 Dentale; (<https://www.stampa3dstore.com/>)

Figura.11.7 Oil&Gas ; (<https://amfg.ai/2021/09/06/is-the-oil-gas-industry-ready-for-3d-printing/>)

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.3.1 Personas



Figura 12

LUCIANO FERRANTE

- Professione Orafo
- Data di nascita 02/06/1968
- Città Lucca

Affermato nel suo lavoro artigianale da anni, Luciano decide di migliorare la sua attività con un'innovazione tecnologica, acquistando una stampante 3D per la prototipazione di gioielli.



Figura 12.1

VERONICA MANZONI

- Professione Product Designer
- Data di nascita 08/11/1992
- Città Bari

Giovane designer, Veronica per il suo lavoro da freelance con le varie aziende con cui collabora, decide di acquistare una stampante per poter mostrare al meglio i punti di forza dei suoi progetti ai stakeholder.



Figura 12.2

FRANCESCO MATERA

- Professione Imprenditore
- Data di nascita 17/07/2001
- Città Bari

Con il suo centro di stampa 3D, Francesco, mette a disposizione una vasta gamma di macchinari per tutti i vari settori di mercato che necessitano di prototipazione 3D.

Figura.12.Uomo (<https://www.shutterstock.com/>)

Figura.12.1.Ragazza (<https://www.shutterstock.com/>)

Figura 12.2 Ragazzo (<https://www.shutterstock.com/>)

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.4 Ontologia del caso

Una definizione formale del concetto di ontologia può essere ottenuta definendo i concetti visti nella definizione di Gruber del 1993, che introduce il concetto di "concettualizzazione" intendendo l'ontologia come come "la specificazione di una concettualizzazione".

Questa definizione si riferisce ad una "relazione estensionale" che è una relazione matematica ordinaria su D, quindi relativa ad un particolare stato delle cose. Invece, le "relazioni intenzionali", dette anche "relazioni concettuali", indipendenti dallo stato delle cose sono come delle funzioni da un possibile mondo verso degli insiemi (mentre le "relazioni ordinarie" sono definite su un certo dominio, le "relazioni concettuali" sono definite su uno spazio dei domini).

Un'ontologia è assegnata ad una "concettualizzazione" C se:

1. è stata progettata per caratterizzare C;
2. approssima C.

La definizione di **ontologia di Gruber** può essere rivista sulla base delle definizioni precedenti: "Un'ontologia è una teoria logica per rendere conto del "significato inteso" di un vocabolario formale, cioè la sua "assegnazione ontologica" ad una particolare "concettualizzazione" del mondo."

Il "modello inteso" di un linguaggio logico usando un vocabolario è forzato dall'"assegnazione ontologica".

Un'ontologia, indirettamente, riflette quest'assegnazione e la "concettualizzazione" sottostante, approssimando il modello inteso.

E' importante rilevare che un'ontologia dipende dal linguaggio, mentre una "concettualizzazione" è indipendente dal linguaggio, quindi, il termine ontologia unisce i due aspetti.



STAMPANTE



3D



Modello inteso di un linguaggio logico
(vocabolario) + Concettualizzazione

Assegnazione Ontologica

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.4 Ontologia del caso

3D Printers

Serial Number ---> numero identificativo assegnato in maniera univoca per distinguere un esemplare di una serie.

Commercial Name ---> nome con cui è noto in commercio un determinato prodotto o il nome dell'azienda che lo produce.

Company Name ---> rappresenta il nome con cui un'impresa è iscritta nel registro delle imprese.

Price (€) ---> valore di scambio di un bene (propriamente, l'equivalente, in unità monetarie, di una unità del bene considerato).

Power (W) ---> potenza elettrica erogata o assorbita da un componente elettrico soggetto a una tensione elettrica (v) e una corrente (i), entrambe potenzialmente variabili nel tempo.

Weight (Kg) ---> è la misura della quantità di materia di cui è fatto un oggetto.

Height (cm) ---> La dimensione di una figura o di un corpo relativa alla distanza fra la sua estremità inferiore e quella superiore.

Depth (cm) ---> La distanza, misurata lungo la verticale, tra il fondo di un corpo e la sua estremità superiore.

Length (cm) ---> Indica una delle dimensioni di un oggetto, ovvero una sua estensione nello spazio.

Height Print Size (cm) ---> L'area di stampa è la dimensione massima dell'oggetto nell'asse Y.

Depth Print Size (cm) ---> L'area di stampa è la dimensione massima dell'oggetto nell'asse Z.

Length Print Size(cm) ---> L'area di stampa è la dimensione massima dell'oggetto nell'asse X.

Sold ---> Qualcosa che è stata trasferita di proprietà ad altri in cambio di denaro.

Age Warranty ---> Assicurazione riguardo all'adempimento di un impegno o di un'obbligazione.

Refurbished ---> Il termine prodotti "ricondizionati" identificano prodotti non nuovi a marchio originale ma con caratteristiche equivalenti al nuovo, a seguito di un'operazione di rigenerazione effettuata dal produttore stesso, o da laboratori specializzati, sul device.

Heated Floor ---> Viene utilizzato per facilitare l'adesione, al piatto di stampa, degli oggetti che stiamo stampando in 3D.

Usb Entrance ---> Si indica uno standard di comunicazione seriale che permette di collegare dispositivi diversi (per esempio mouse e tastiera del computer..) tramite la stessa interfaccia.

Sd Card Reader ---> Entrate per supporti rimovibili di piccole dimensioni al cui interno è possibile immagazzinare dati.

Extruder ---> Un componente fondamentale nella Stampante 3D, perché permette di fondere il filamento per poi estruderlo, andando a depositare lo strato di filamento fuso sul piano.

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.4 Ontologia del caso

Axis Arm X ---> Serve per determinare la posizione dell'estrusore tramite lo spostamento sull'asse X.

Axis Arm Z ---> Serve per determinare la posizione dell'estrusore tramite lo spostamento sull'asse Y.

External Cover ---> Copertura, involucro esterno che si può rimuovere e sostituire.

Internal Cover ---> Copertura, involucro interno che si può rimuovere e sostituire.

Workers

Name ---> La nozione di nome si associa a quella di 'individuazione, precisazione'.

Surname ---> Nome di famiglia, casato.

Position ---> È definita come un contratto di lavoro, tra una persona e un'unità produttiva residente finalizzata allo svolgimento di una prestazione lavorativa con un compenso.

Nationality ---> L'appartenenza a una nazione come entità etnica o politica.

Telephone Number ---> Serie di numeri latini che identifica un utente telefonico e che è necessario comporre per mettersi in comunicazione con questo.

E-mail ---> Metodo di comunicazione che utilizza dispositivi elettronici per recapitare messaggi attraverso reti di computer.

Residence ---> Il luogo in cui la persona ha dimora abituale, cioè il luogo in cui il soggetto vive abitualmente e in cui ha l'indirizzo della sua abitazione principale.

Birth Date ---> La data di nascita rappresenta la carica energetica originaria della manifestazione vitale di un individuo.

Sex ---> Il complesso dei caratteri anatomici e fisiologici che, negli organismi a riproduzione sessuale, contraddistinguono i maschi e le femmine della stessa specie.

Spare Parts

Serial Number ---> numero identificativo assegnato in maniera univoca per distinguere un esemplare di una serie.

Commercial Name ---> nome con cui è noto in commercio un determinato prodotto o il nome dell'azienda che lo produce.

Company Name ---> rappresenta il nome con cui un'impresa è iscritta nel registro delle imprese.

Price (€) ---> Valore di scambio di un bene (propriamente, l'equivalente, in unità monetarie, di una unità del bene considerato).

Height (cm) ---> La dimensione di una figura o di un corpo relativa alla distanza fra la sua estremità inferiore e quella superiore.

Length (cm) ---> Indica una delle dimensioni di un oggetto, ovvero una sua estensione nello spazio.

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.4 Ontologia del caso

Depth (cm) ---> La distanza, misurata lungo la verticale, tra il fondo di un corpo e la sua estremità superiore.

Sold ---> Qualcosa che è stata trasferita di proprietà ad altri in cambio di denaro.

Age Warranty ---> Assicurazione riguardo all'adempimento di un impegno o di un'obbligazione.

Filaments

Serial Number ---> Numero identificativo assegnato in maniera univoca per distinguere un esemplare di una serie.

Commercial Name ---> Nome con cui è noto in commercio un determinato prodotto o il nome dell'azienda che lo produce.

Company Name ---> Rappresenta il nome con cui un'impresa è iscritta nel registro delle imprese.

Color ---> Luce composta da radiazione elettromagnetica di una determinata lunghezza d'onda.

Material ---> Prodotto o manufatto dotato di proprietà o caratteristiche particolari, individuato o definito spec. in rapporto all'origine e all'impiego: occorre un m. adatto alle alte temperature; m. naturale, artificiale; materiali da costruzione; m. bellico; m. ferroviario, rotabile, esplosivo.

Weight (Kg) ---> E' la misura della quantità di materia di cui è fatto un oggetto.

Diameter (cm) ---> In ottica, unità numerica per esprimere l'ingrandimento lineare.

Price (€) ---> Valore di scambio di un bene (propriamente, l'equivalente, in unità monetarie, di una unità del bene considerato).

Assistance

Invoice Code ---> Il lavoro occorrente per la realizzazione di un oggetto (fatto o confezionato a mano).

Price Maintenance (€) ---> I costi di manutenzione sono una misura dell'incidenza percentuale del costo della manutenzione sul valore aggiunto, ossia l'incremento di valore che il prodotto ha ricevuto al termine del ciclo produttivo al netto dei costi dovuti a terzi.

Price Spare Parts (€) ---> valore di scambio di un bene (propriamente, l'equivalente, in unità monetarie, di una unità del bene considerato) di pezzi di ricambio.

Price Total (€) ---> la somma dei costi fissi, che non dipendono dalla quantità prodotta, e dei costi variabili, che aumentano (o diminuiscono) a seconda del numero di unità prodotte.

Date ---> Tempo, sia relativamente al verificarsi di un avvenimento (e quindi alla durata), sia relativamente all'inizio di una situazione, condizione, o di un rapporto.

ID Code New Part ---> Gli identificatori (ID) sono simboli (token lessicali) aventi la funzione di individuare un insieme di dati (o entità).

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.4 Ontologia del caso

Commercial Name ---> Nome con cui è noto in commercio un determinato prodotto o il nome dell'azienda che lo produce.

Clients

Name ---> La nozione di nome si associa a quella di 'individuazione, precisazione'.

Surname ---> Nome di famiglia, casato.

Nationality ---> L'appartenenza a una nazione come entità etnica o politica.

Telephone Number ---> Serie di numeri latini che identifica un utente telefonico e che è necessario comporre per mettersi in comunicazione con questo.

E-mail ---> Metodo di comunicazione che utilizza dispositivi elettronici per recapitare messaggi attraverso reti di computer.

Residence ---> Il luogo in cui la persona ha dimora abituale, cioè il luogo in cui il soggetto vive abitualmente e in cui ha l'indirizzo della sua abitazione principale.

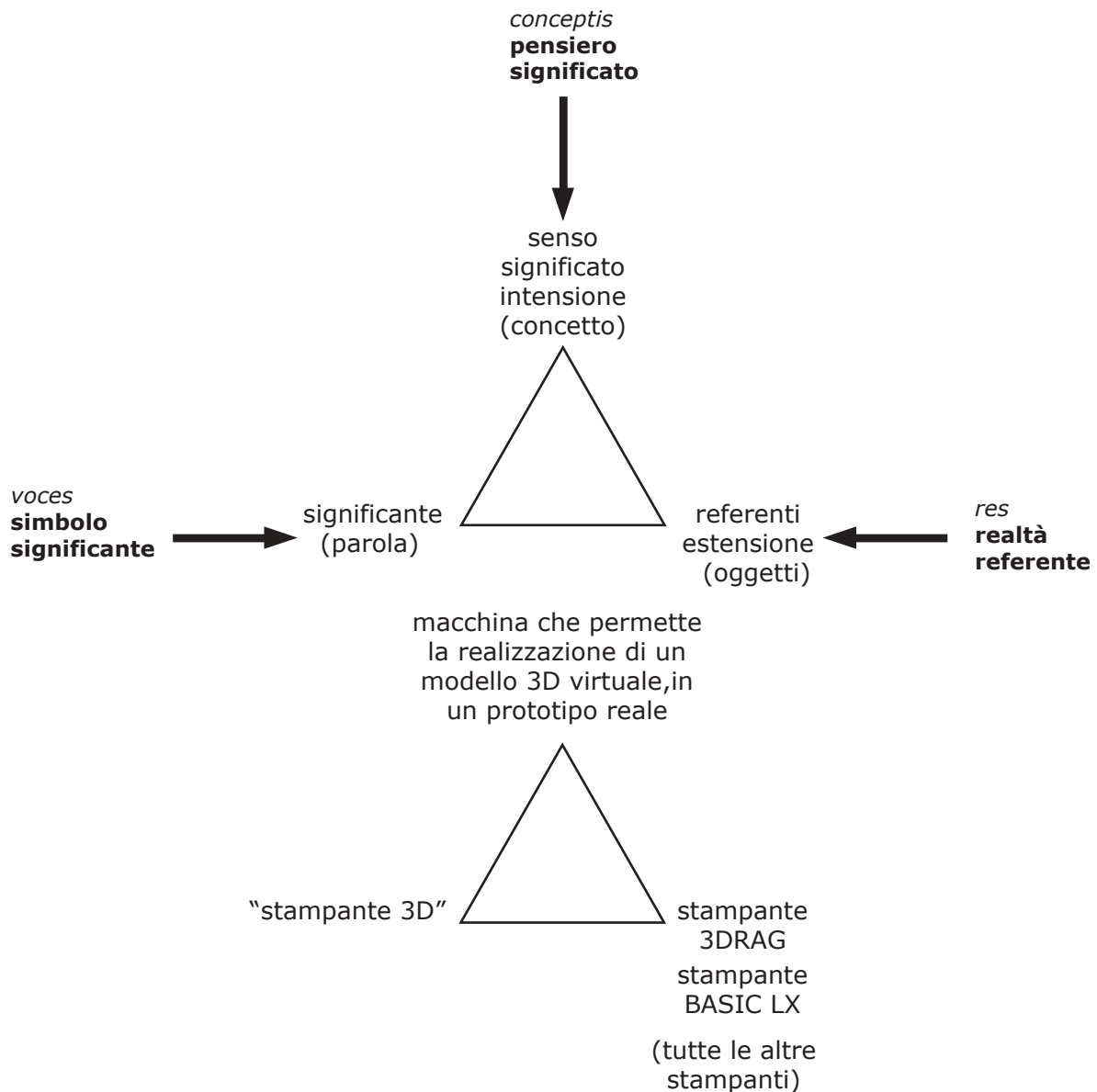
Birth Date ---> La data di nascita rappresenta la carica energetica originaria della manifestazione vitale di un individuo.

Sex ---> Il complesso dei caratteri anatomici e fisiologici che, negli organismi a riproduzione sessuale, contraddistinguono i maschi e le femmine della stessa specie.

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.5 Triangolo semiotico

- **Intensione** ➤ **Concetto astratto**
- **Significante** ➤ **Classe o entità**
- **Estensione o istanza specifica** ➤ **Oggetto**



L'interpretazione del triangolo semiotico e del tipo di rapporto che lega le tre componenti non è univoca e inequivocabile:

- dipende dall'interpretazione delle componenti stesse (indirizzi della teoria semantica sono molteplici), è diversa se ai vertici collochiamo :
- **SIMBOLO - PENSIERO - REALTÀ'**
- **PAROLA - CONCETTO - COSA**
- **SIGNIFICANTE - SIGNIFICATO - REFERENTE**

2. 3D PRINTERS COMPANY

2.6 Modello di comunicazione cibernetica

Gli studiosi di semantica e semiotica già nel 1949, anno di pubblicazione della teoria: "Modello Matematico della Comunicazione" di Shannon e Weaver (Figura 14), hanno iniziato a ragionare sull'importanza e la necessità di decodificare i messaggi ricevuti. Le successive revisioni di questa teoria ad opera di Roman Jakobson portano all'individuazione di sei componenti necessari per una comunicazione efficace: (Figura 15)

- MITTENTE
- MESSAGGIO
- CANALE
- CONTESTO
- DESTINATARIO
- CODICE

Uno dei principali compiti di un'interfaccia è la sua funzione di decodifica e di traduttore. Per una efficace comunicazione è infatti necessario che sia il mittente che il destinatario condividano uno stesso linguaggio o abbiano la capacità di decodificare il linguaggio con cui ricevono i messaggi.

Se proviamo a sovrapporre questo schema con quello di schema Holland e Norman 1985, (Figura 16), che mostra le fasi dell'interazione uomo- macchina, possiamo vedere come la comunicazione sia una condizione necessaria in ogni passaggio.

L'oggetto è sia canale che destinatario che mittente. È un canale, è il mezzo, attraverso il quale l'uomo comunica e modifica l'ambiente in cui vive.

È, allo stesso modo, il destinatario delle intenzioni e il mittente dei feedback necessari alla valutazione dell'azione eseguita.

Infine, per completare questo parallelismo, possiamo affermare che quello che viene definito da Jakobson: "codice", sia, in ambito progettuale, il linguaggio formale, le forme e le affordance, strettamente collegato al "contesto" che possiamo tradurre come l'ambito a cui un oggetto viene utilizzato. Codice e contesto sono, spesso, strettamente collegati, lo stesso codice può avere un significato diverso in base al contesto in cui viene comunicato, in semantica questo appare evidente se osserviamo espressioni verbali colloquiali che acquistano un significato diverso in base alle circostanze in cui sono dette. In ambito progettuale questa mutevolezza di significato di uno stesso significante provoca non pochi problemi a chi vuole creare una comunicazione efficace tra uomo e macchina, uno stesso segno o una stessa affordance può significare cose diverse se utilizzato in contesti diversi, questa condizione viene definita "visualizzazione modale".

Possiamo, dunque, affermare che uno dei principali compiti dell'interfaccia sia appunto quello di tradurre, avvicinare il linguaggio dell'uomo a quello della macchina, organizzare il flusso di informazioni, in modo da rendere la comunicazione non soltanto possibile ma efficace.

Lo schema in (Figura 16) mostra come una interfaccia come elemento di traduzione e organizzazione della complessità.

Con l'avvento delle prime interfacce grafiche, i nostri computer hanno iniziato a parlare una lingua molto più vicina a noi, lo sforzo di decodifica del codice di comunicazione si è, ormai, fortemente ridotto e, apparentemente, i nostri calcolatori elettronici comunicano in maniera efficace con gli uomini. Oggi, le macchine parlano la stessa lingua degli esseri umani, ed in alcuni casi questa cosa è vera nel senso più letterario. Grazie a comandi vocali e assistenti digitali le macchine sono in grado di parlare; la tecnologia è, almeno apparentemente riuscita a dare la voce alla materia. Non sempre, però, questo si traduce in una effettiva riduzione delle distanze semantiche, referenziali e di scenario che l'utilizzatore deve compiere per interagire con l'oggetto, che rischia di essere un oggetto muto in termini di comunicazione e un burattino parlante in termini puramente fonetici. In altre parole, l'abbattimento del codice di comunicazione e dello sforzo di decodifica di tale codice rischia di agire, esclusivamente, sulla distanza inter-referenziale, ossia il passaggio tra l'esecuzione e la percezione del feedback. (Figura 17)

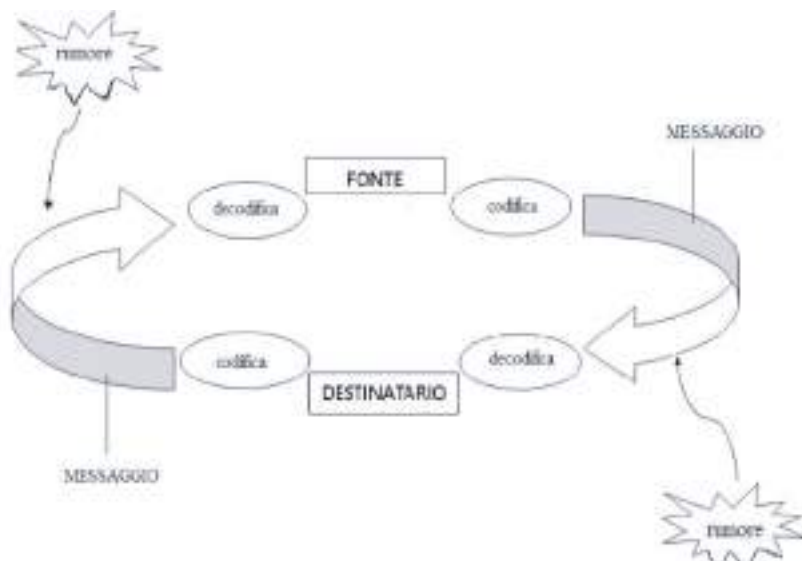


Fig.14. Introduzione alla comunicazione non verbale (Edizioni ETS, Pisa,N. S. Bonfiglio, 2008, p.9)

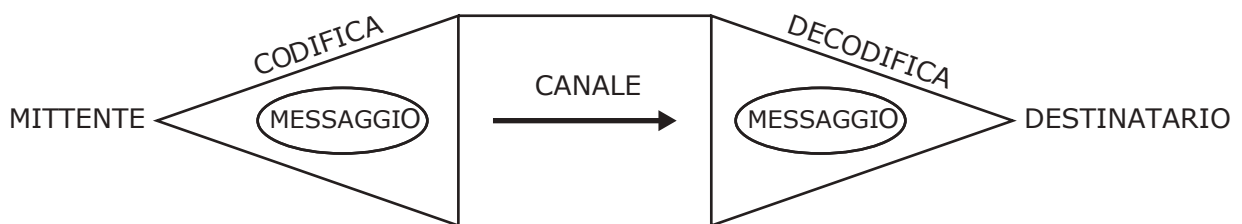


Fig.15. Schema di comunicazione attraverso un canale (Analisi della comunicazione tra l'Uomo, gli Oggetti e l'Ambiente; l'interfaccia come momento dialettico.Tesi di laurea Saverio Panichi)

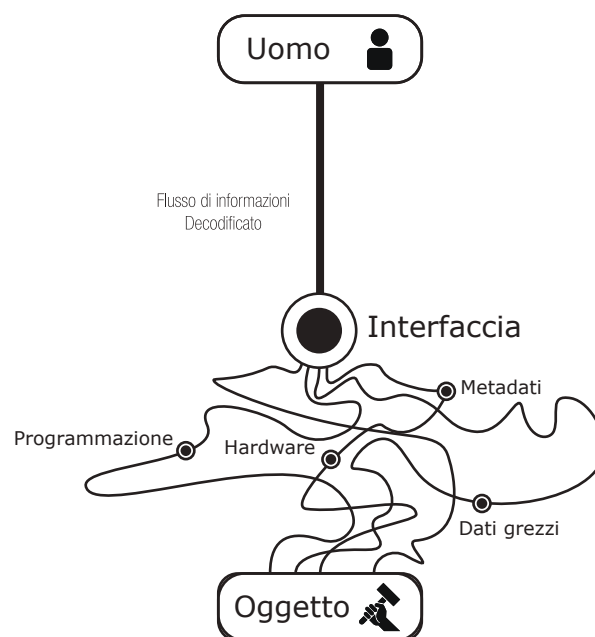


Fig.16. Interfaccia come traduttore (Analisi della comunicazione tra l'Uomo, gli Oggetti e l'Ambiente; l'interfaccia come momento dialettico.Tesi di laurea Saverio Panichi)

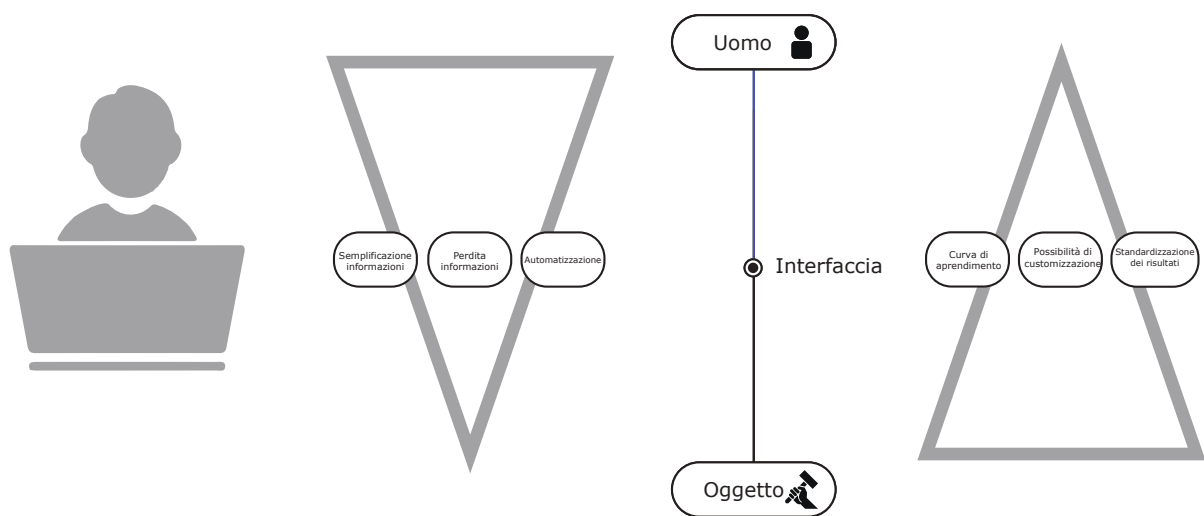


Fig.17. Interfaccia come traduttore (Analisi della comunicazione tra l’Uomo, gli Oggetti e l’Ambiente; l’interfaccia come momento dialettico.Tesi di laurea Saverio Panichi)

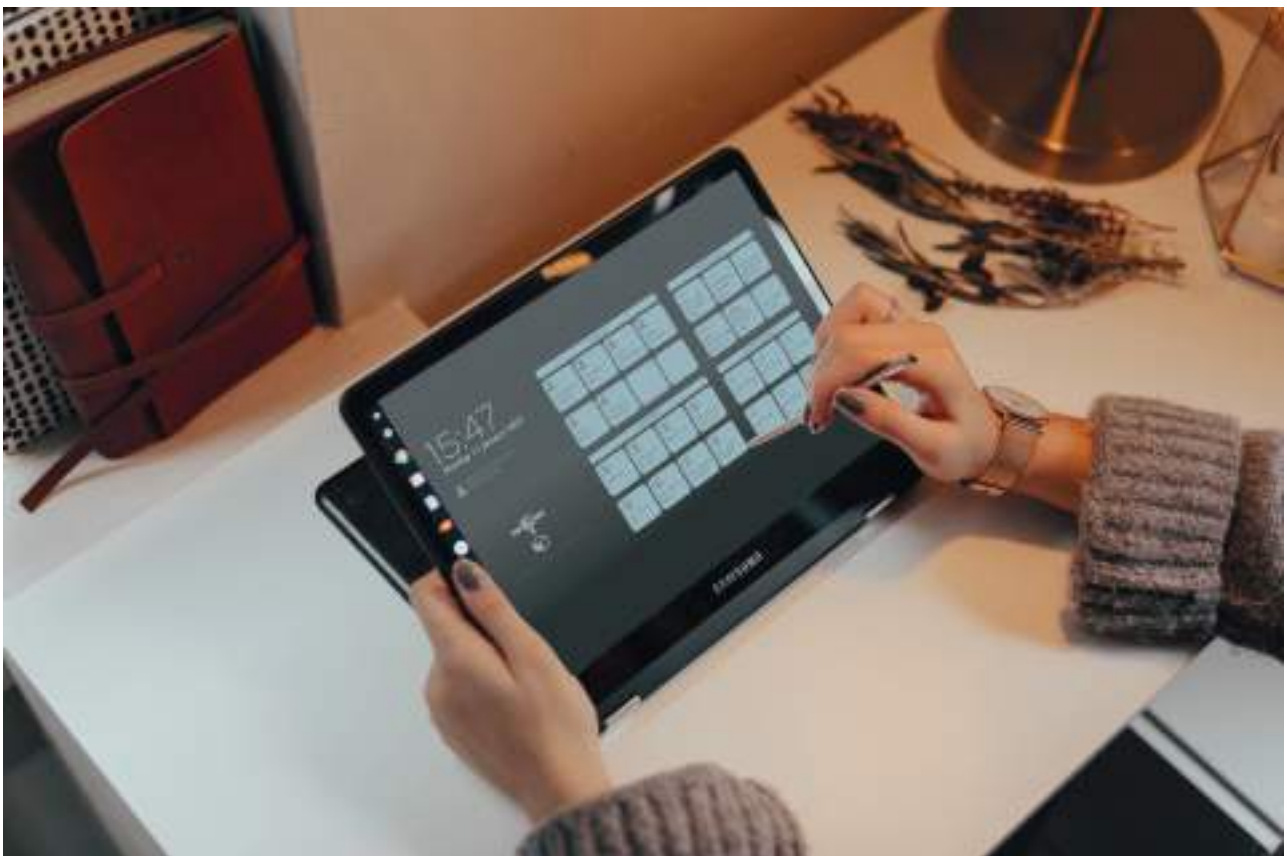


Fig.18. Interfaccia database (3DPrintersCompany)

2. 3D PRINTERS COMPANY

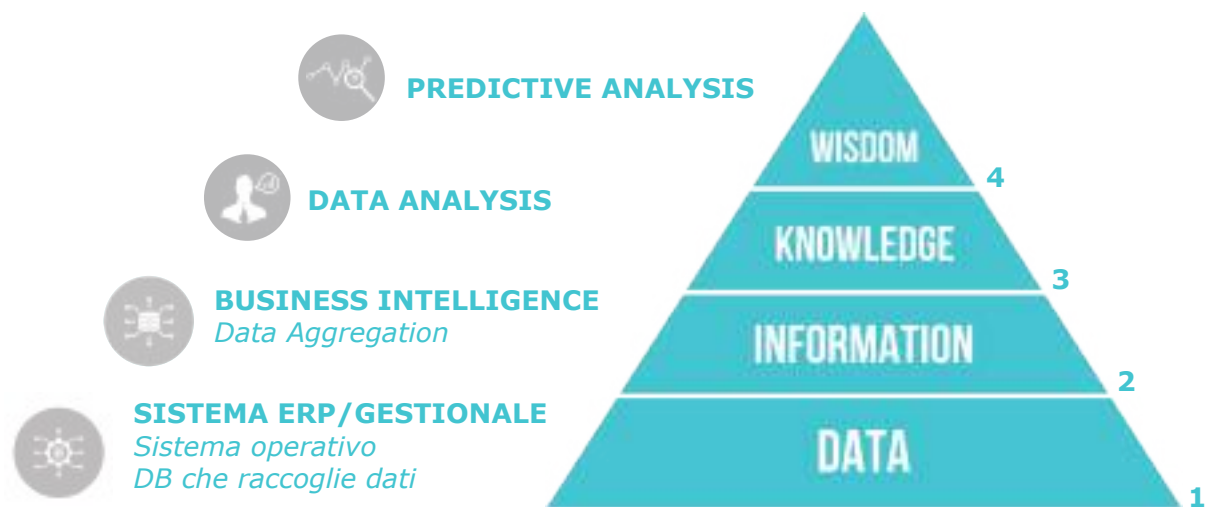
2.7 Piramide della conoscenza del caso

La **piramide DIKW** è uno schema teorico che raffigura il processo della conoscenza come una piramide costituita da una base molto larga di dati grezzi i quali, andando verso la cima della piramide, vengono sottoposti a un processo di *aggregazione-contestualizzazione* (**informazione**) e *applicazione-sperimentazione* (**conoscenza**). Infine, sulla cima della piramide è confinata la **saggezza**. Tali stati conoscitivi sono quindi stati connessi in modo gerarchico immaginando che tra essi ci possa essere una ordinata transizione dal basso verso l'alto.

- 1. Alla base della piramide abbiamo i cosiddetti **raw data**, dati primari. Possiamo dire che i dati grezzi sono contemporaneamente fondamentali e inutili:
Fondamentali, perché il percorso verso le informazioni, la conoscenza e la saggezza (che equivale a prendere decisioni corrette di Business) parte dai dati grezzi. Quindi per prima cosa è necessario che l'azienda sia in grado di tracciare e raccogliere i dati.
Inutili, perché da soli non hanno senso e non portano a nessun miglioramento. Sono solo numeri e stringhe di caratteri che affollano un DB.
- 2. Un dato in sé non ha un valore intrinseco fino a quando non viene contestualizzato; solo nel momento in cui viene messo a confronto con gli altri dati è possibile trarne delle conclusioni e quindi dedurre delle informazioni. A questo livello di elaborazione si può trovare risposta a domande specifiche e puntuali come "cosa?", "dove?", "quando?", dando un primo significato ai dati raccolti. Il lavoro del consulente di **Business Intelligence** consiste proprio nell'aggregare e contestualizzare dati per trasformarli in informazioni.
- 3. L'output del lavoro della Business intelligence è rappresentato da dashboard e report. Il consulente di BI è riuscito ad aggregare enormi quantità di dati restituendo tabelle che collegano informazioni diverse, oppure grafici e dashboard sintetici, e ora c'è bisogno del **decision maker** per capire cosa rappresentano i dati e prendere decisioni corrette.
- 4. L'**analisi predittiva** è un termine che comprende una varietà di tecniche statistiche della modellazione predittiva, apprendimento automatico e data mining per analizzare fatti storici e attuali e fornire previsioni sul futuro o su eventi sconosciuti. Negli affari, i modelli predittivi ricercano schemi in dati storici e transazionali per identificare rischi e opportunità. I modelli trovano relazioni tra molti fattori che permettono valutazioni del rischio o del rischio potenzialmente associato con un insieme particolari di condizioni, guidando la presa di decisioni.

Analisi predittiva del caso 3DPrintersCompany*

Il pezzi di ricambio più sostituiti sono le entrate USB e gli assi. Tramite la piramide della conoscenza questi dati permettono di capire e di poter prevedere quali pezzi di ricambio si usurano prevalentemente, nella prima fase di simulazione di questo database. Rilevazione di un dato importante che permetterà all'azienda di organizzarsi anticipatamente nel rifornimento di queste parti di ricambio.



* Invoice Code	Price Maintenance (€)	Price Spare Parts (€)	Price Total (€)	Date	ID New Code Part	Commercial Name	Fiscal Code Client	Fiscal Code Worker
1	50	6	56	2022-12-27	1SBNTRNCPRXSLS6100	USB ENTRANCE PROX SLS 6100	FRNMTR01L17A662N	FBACST91R22A662H
2	50	34	84	2023-01-03	XSRMXRNKFRRCRF1000	AXIS ARM X RENKFORCE RF 1000	FRNMTR01L17A662N	FBACST91R22A662H
3	50	34	84	2022-12-30	XSRMZRPLECTR2	AXIS ARM Z REPLICATOR 2	LCNPLI68B03E7150	GRRLCN82H16A662T
4	50	7	57	2023-01-18	XTRDRRPLCTRZ18	EXTRUDER REPLICATOR Z18	LCUGMG94E15F205T	GRRLCN82H16A662T
5	50	8	58	2023-01-17	XTRDRDVNCJR1	EXTRUDER DA VINCI JR 1	LKUGRR78T04A662F	GRRLCN82H16A662T
6	50	9	59	2023-01-27	SDCRDRDRDVNCD2	SD CARD READER DA VINCI A DUO 2	RSSMRA85T10A562S	GRRLCN82H16A662T
7	50	7	57	2023-02-14	SBNTRNCWTBX2	USB ENTRANCE WITBOX 2	VRNMZN92S08A662T	GRRLCN82H16A662T

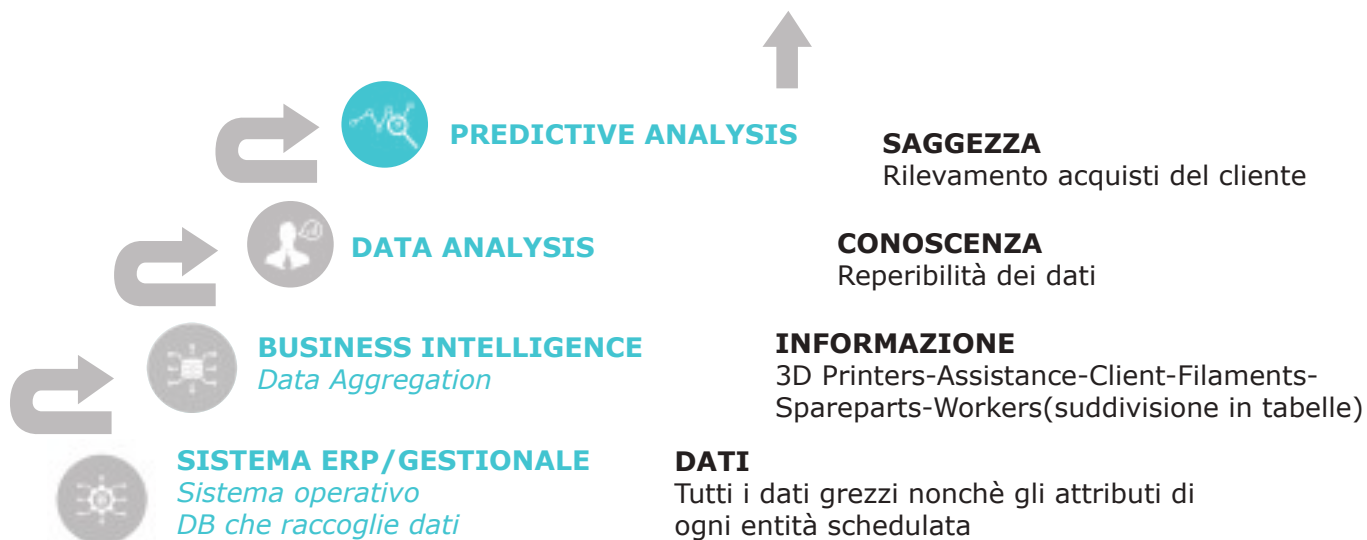


Fig.13. Assistance Table (3DPrintersCompany Database)

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.1 Introduzione ai database

Cosa si intende per database?

Con database – o base dati – s'intende qualsiasi raccolta di dati, o informazioni, che è appositamente organizzata per una rapida ricerca e recupero da parte di un computer. I database sono strutturati per facilitare la memorizzazione, il recupero, la modifica e la cancellazione dei dati in combinazione con varie operazioni di elaborazione.

Dati e database

I database sono una parte fondamentale di questa infrastruttura, in quanto sono deputati all'organizzazione strutturata dei dati. Dalla progettazione alla produzione sino alla vendita, ogni persona e ogni reparto aziendale producono dati e comunicano con gli altri reparti, sempre tramite dati. Questi dati vanno memorizzati in un database, per poter essere mantenuti integri, coerenti e poter essere consultati quando servono in modo veloce ed efficiente.

L'importanza dei database in azienda

In ogni tipo di azienda l'infrastruttura informatica è fondamentale per lo svolgimento delle attività produttive e per la crescita dell'azienda stessa. Una struttura progettata e mantenuta in modo efficace consente di velocizzare le mansioni, ridurre gli errori, ottimizzare i tempi e migliorare l'efficienza, il tutto garantendo la stabilità dell'infrastruttura e la sicurezza dei dati.

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.1.1 Tipologie di basi dati

Le basi di dati più usate o oggetto principale di questo corso si fondano sul modello dei dati relazionale. Esse modellano la realtà mediante un insieme di relazioni o tabelle. Una relazione possiede degli attributi o colonne dotati di un nome e un tipo. Le colonne contengono valori atomici del corrispondente tipo. Il modello relazionale è stato proposto da Edgar F. Codd nel celebre articolo *A relational Model for Large Shared Data Banks* apparso sulla rivista *Communications of the ACM* nel 1970. Solo a metà degli anni 80 le basi di dati relazionali sono diventate competitive e quindi usate su larga scala.

Modelli dei dati storici e oramai obsoleti sono quello gerarchico e quello reticolare. Il modello gerarchico si è sviluppato negli anni 60 e rappresenta i dati mediante strutture gerarchiche ad albero, mentre quello reticolare è basato sull'uso di grafi e si sviluppa agli inizi degli anni 70. Un forte svantaggio dei DBMS basati su questi modelli è che non implementano nessun livello di astrazione e di indipendenza dei dati. Risulta quindi difficile adattare la base di dati a nuovi requisiti dell'applicazione.

Il modello dei dati ad oggetti si è sviluppato negli anni 80 come tentativo di estendere le basi di dati relazionali. Esso si basa sul paradigma della programmazione orientata agli oggetti che descrive la realtà modellata in termini di oggetti dotati di proprietà e operazioni. Oggetti dello stesso tipo formano una classe e le classi sono organizzate in gerarchie. Una applicazione di tale modello consiste nella memorizzazione persistente di oggetti di programmi scritti in linguaggi orientati agli oggetti (C++, Java). In tal caso, una base di dati ad oggetti offre compatibilità tra le strutture di dati dei programmi e quelle delle basi di dati. Nonostante le aspettative, tale modello ha avuto poca penetrazione nel mercato delle basi di dati.

Il modello dei dati semistrutturati descrive la realtà mediante strutture gerarchiche flessibili che consentono di modellare dati privi di una struttura rigida. Ad esempio, in questo modello, elementi dello stesso tipo possono avere attributi differenti oppure un elemento può avere più attributi con lo stesso nome. Inoltre gli attributi di un elemento possono essere altri elementi generando in questo modo elementi composti che formano una gerarchia ad albero. Questa flessibilità ha reso questo modello molto popolare per lo scambio di dati su Web.

Una base di dati semistrutturati fa solitamente uso del linguaggio XML (Extensible Markup Language) per rappresentare i dati. La base di dati consiste di una collezione di documenti XML, salvati come documenti di testo sfruttando il sistema operativo sottostante o archiviati mediante qualche struttura di dati specializzata.

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.1.2 Quando non usare/usare un DBMS

Quando non usare un DBMS

Un DBMS è un prodotto complesso e quindi costoso in termini finanziari (se il DBMS è commerciale) e in ogni caso in termini di formazione all'uso dello strumento. Un DBMS inoltre fornisce in forma integrata una serie di servizi difficilmente scorporabili. Ciò comporta una riduzione delle prestazioni e un aumento dei costi se questi servizi non sono indispensabili. E' preferibile non usare un DBMS quando l'applicazione è semplice, relativamente stabile nel tempo e non prevede accesso concorrente da parte di più utenti. In tal caso meglio usare i file ordinari per archiviare i dati e delle procedure apposite per accedere ai dati.

Un approccio intermedio tra i file ordinari e i DBMS consiste nell'uso di documenti XML. L'approccio basato su **XML** elimina gli svantaggi citati dell'uso dei DBMS in quanto un documento XML è semplicemente un file di testo che può essere archiviato sfruttando direttamente il file system. Inoltre, tale approccio offre strumenti oramai consolidati (e non proprietari) per definire gli schemi, interrogare, trasformare, e accedere ai dati tramite linguaggi di programmazione. Come detto questo approccio non offre i vantaggi di concorrenza, consistenza, privatezza e affidabilità dei dati tipici dei DBMS.

Perchè usare un DBMS

Un DBMS permette di accedere in modo semplice e efficiente ad una base di dati mantenendone la consistenza, la privatezza e l'affidabilità.

Il vantaggio dell'uso di un DBMS sono i seguenti:

- **Accesso ai dati tramite un linguaggio universale**

Ogni DBMS di una certa tipologia mette a disposizione un linguaggio di interrogazione (SQL nel caso relazionale). Tale linguaggio permette la creazione delle strutture che contengono i dati, l'inserimento, la cancellazione, l'aggiornamento dei dati e il recupero delle informazioni dalla base di dati.

- **Accesso efficiente ai dati**

Un DBMS ha molti modi per ottimizzare l'accesso all'informazione. La base di dati è solitamente memorizzata in memoria secondaria (disco rigido). Un DBMS permette di creare dei file ausiliari (indici) che permettono l'accesso veloce ai dati su disco. Inoltre spesso un DBMS mantiene porzioni della base di dati in memoria centrale velocizzando in questo modo l'accesso ai dati. Infine ogni interrogazione prima di essere eseguita viene ottimizzata scegliendo un piano efficiente di esecuzione sulla base degli indici esistenti.

- **Indipendenza dei dati**

Un DBMS mantiene diversi livelli di astrazione dei dati. Il livello più basso è detto fisico (o interno) e descrive come i dati sono fisicamente archiviati. Il livello immediatamente superiore è detto logico e descrive quali dati sono archiviati e quali vincoli di integrità essi devono soddisfare. Un DBMS permette di accedere ai dati logici indipendentemente dalla loro rappresentazione fisica. Quest'ultima può cambiare senza che i metodi di accesso ai dati logici debbano essere modificati. Si parla di indipendenza fisica dei dati. Non sempre l'intera base di dati deve essere visibile a tutti gli utenti. Il livello esterno descrive porzioni della base di dati (viste) accessibili da particolari gruppi di utenti.

- **Controllo della ridondanza dei dati**

Ogni dato logico dovrebbe essere memorizzato in un solo posto nella base di dati. Avere più copie della stessa informazione ha i seguenti svantaggi:

vi è un maggior uso di memoria;

le modifiche della stessa informazione debbono essere effettuate diverse volte;

ci possono essere fenomeni di inconsistenza dei dati qualora gli aggiornamenti dei dati vengano eseguiti in modo indipendente.

Dunque la stessa informazione potrebbe assumere valori diversi. Talvolta viene consentita una forma di ridondanza controllata in un DBMS allo scopo di migliorare le prestazioni delle interrogazioni. Il DBMS stesso controlla che tale ridondanza non generi inconsistenze.

- **Imposizione di vincoli di integrità sui dati**

Un DBMS permette di specificare diversi tipi di vincoli per mantenere l'integrità dei dati e controlla che tali vincoli siano soddisfatti quando la base di dati cambia. Ad esempio, il vincolo che un voto di un esame universitario sia un intero tra 18 e 30 o il vincolo che i valori del codice fiscale di una persona siano univoci.

- **Atomicità delle operazioni**

Un DBMS permette di effettuare sequenze di operazioni (transazioni) in modo atomico. Ciò significa che l'intera sequenza di operazioni viene eseguita con successo oppure nessuna di queste operazioni ha alcun effetto sui dati della base. L'atomicità delle transazioni permette di mantenere uno stato della base di dati consistente con la realtà modellata. Si pensi ad esempio ad un bonifico da un conto A ad un conto B. Se la transazione non fosse atomica, potrebbe accadere che dopo aver prelevato dal conto A il sistema per qualche motivo fallisca senza aver accreditato il conto B.

- **Accesso concorrente ai dati**

Un DBMS permetta a più utenti di accedere contemporaneamente alla base di dati. Più utenti possono accedere nello stesso istante a dati diversi. Inoltre, un DBMS fa in modo che l'accesso concorrente agli stessi dati non generi anomalie, cioè inconsistenza nello stato della base di dati rispetto alla realtà modellata. Si pensi ad esempio a due utenti A e B che vogliono prelevare rispettivamente 100 e 200 Euro dallo stesso conto che ha un saldo di 1000 Euro. Una possibile anomalia avviene se entrambi gli utenti leggono lo stesso saldo (1000). Successivamente l'utente A preleva 100 e aggiorna il saldo a 900 ($1000 - 100$). Infine l'utente B preleva 200 e aggiorna il saldo a 800 ($1000 - 200$). Il saldo reale è invece 700 ($1000 - 100 - 200$).

- **Privatezza dei dati.** Un DBMS permette un accesso protetto ai dati. Utenti diversi possono avere accesso a diverse porzioni della base di dati e possono essere abilitati a diverse operazioni sui dati. Ad esempio, alcuni utenti possono essere impediti a leggere dei dati sensibili oppure possono leggere ma non modificare certi dati.

- **Affidabilità dei dati**

Un DBMS offre dei metodi per salvare copie dei dati (backup) e per ripristinare lo stato della base di dati in caso di guasti software e hardware (recovery).

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.1.3 Processo di sviluppo basi dati

La creazione di una base di dati è un processo complesso articolato in cascata nelle seguenti fasi:

• Raccolta e analisi dei requisiti

Il risultato di questa fase è una descrizione in linguaggio naturale del micro-mondo (universo del discorso) che si vuole modellare. Vanno descritti sia gli aspetti statici (dati) che quelli dinamici (operazioni o transazioni sui dati). Solitamente questa fase avviene a stretto contatto con il cliente del sistema inserendo i progettisti del DBMS nell'ambiente di lavoro in cui l'applicazione dovrà essere realizzata (progettazione contestuale). Inoltre occorre interagire con gli utenti potenziali del sistema raccogliendo le modalità con cui essi intendono usare il sistema. Una volta raccolti i requisiti, occorre analizzarli ottenendo una descrizione sintetica e precisa che isoli le entità essenziali dell'universo del discorso e le relazioni che intercorrono tra di esse.

• Progettazione concettuale della basi di dati

L'obiettivo di questa fase è la formalizzazione dei requisiti della base di dati in uno schema concettuale indipendente sia dal tipo che dallo specifico DBMS che verrà utilizzato. Il modello Entità-Relazione (ER) è solitamente usato durante la progettazione concettuale per definire gli aspetti statici del sistema, cioè i dati. Esso è un modello diagrammatico che descrive le entità da modellare (ad esempio, in un contesto universitario, studente e corso), gli attributi delle entità (ad esempio matricola per lo studente e nome per corso), le relazioni che intercorrono tra le entità (ad esempio la relazione esame che associa studenti a corsi il cui esame è stato superato), e le cardinalità delle relazioni (uno studente può aver superato zero o più corsi e un corso può essere stato superato da zero o più studenti).

Il modello ER non consente la specifica delle transazioni, le quali vengono descritte in termini del loro input, output e comportamento funzionale. Un modello concettuale che permette di specificare in modo integrato gli aspetti statici e dinamici del sistema è Unified Modeling Language (UML).

• Scelta della tipologia della base di dati

Prima di iniziare la progettazione logica occorre scegliere il tipo di base di dati da utilizzare, cioè il modello dei dati che si vuole adottare. La scelta dello specifico DBMS viene effettuata dopo la progettazione logica e prima di quella fisica.

• Progettazione logica della base di dati

Durante questa fase lo schema concettuale (riferito ai dati) viene tradotto in uno schema logico che rispecchia il modello dei dati scelto al passo precedente. Lo schema logico è indipendente dallo specifico DBMS che verrà scelto dopo questa fase. Il modello dei dati delle basi relazionali prende il nome di modello relazionale. Il modello relazione dei dati usa una collezione di tabelle per modellare sia le entità che le relazioni del modello concettuale. Le colonne delle tabelle corrispondono agli attributi delle entità.

Ad esempio, potremmo tradurre l'entità studente in una tabella omonima con, tra le altre, la colonna matricola, l'entità corso in una tabella omonima con, tra le altre, la colonna nome, e la relazione esame in una terza tabella omonima con colonne matricola dello studente, nome del corso, data e voto dell'esame. Inoltre durante la progettazione logica si definiscono gli schemi esterni (viste) per le specifiche applicazioni.

• Scelta di un DBMS

In questa fase occorre scegliere lo specifico DBMS appartenente alla tipologia individuata precedentemente. La scelta di un DBMS è influenzata da fattori tecnici (ad esempio le strutture di memorizzazione e di accesso ai file offerte dal DBMS) e da fattori economici e organizzativi (ad esempio, costo del sistema e assistenza post-vendita).

- **Progettazione fisica della base di dati**

Durante questa fase lo schema logico della base di dati viene tradotto in uno schema fisico costituito dalle definizioni delle tabelle, dei relativi vincoli e delle eventuali viste in un linguaggio formale (SQL nelle basi relazionali).

In questa fase vengono scelte, tra quelle messe a disposizione dal DBMS, le strutture di memorizzazione e di accesso alle tabelle con l'obiettivo di garantire l'efficienza del sistema. Infine, le transazioni vengono implementate in un linguaggio formale (SQL nelle basi relazionali).

- **Realizzazione e ottimizzazione del sistema della base di dati**

In questa fase vengono fisicamente create le tabelle, i vincoli di integrità sui dati e le viste sfruttando le definizioni dello schema fisico. Le tabelle vengono quindi popolate inserendo i dati veri e propri. A questo punto ha inizio la fase ottimizzazione del sistema (tuning): le transazioni vengono eseguite sui dati e le prestazioni del sistema vengono monitorare, eventualmente modificando i parametri scelti durante la progettazione fisica.

L'esecuzione di queste fasi è teoricamente sequenziale. In realtà, durante lo sviluppo del sistema ci possono essere dei **cicli di feedback** durante i quali si modifica una fase precedente durante una fase successiva.

E' importante notare che le fasi più importanti sono quelle più generali, cioè quelle iniziali. Infatti un errore in una fase iniziale, ad esempio dimenticarsi una relazione importante tra due entità durante l'analisi dei requisiti, si ripercuote a cascata in tutte le fasi successive. Viceversa un errore in una fase terminale, ad esempio un errore di programmazione in una transazione, si può correggere facilmente senza influenzare le fasi precedenti.

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.2 Il linguaggio dei database

In informatica **SQL (Structured Query Language)** `e un linguaggio standardizzato per database basati sul modello relazionale (RDBMS) che racchiude un insieme di linguaggi:

- **DDL (Data Definition Language)**

Permette di creare, modificare o eliminare gli oggetti in un database ovvero agire sullo schema di database. Ad esempio i comandi CREATE TABLE., DROP TABLE., ecc.

- **DML (Data Manipulation Language)**

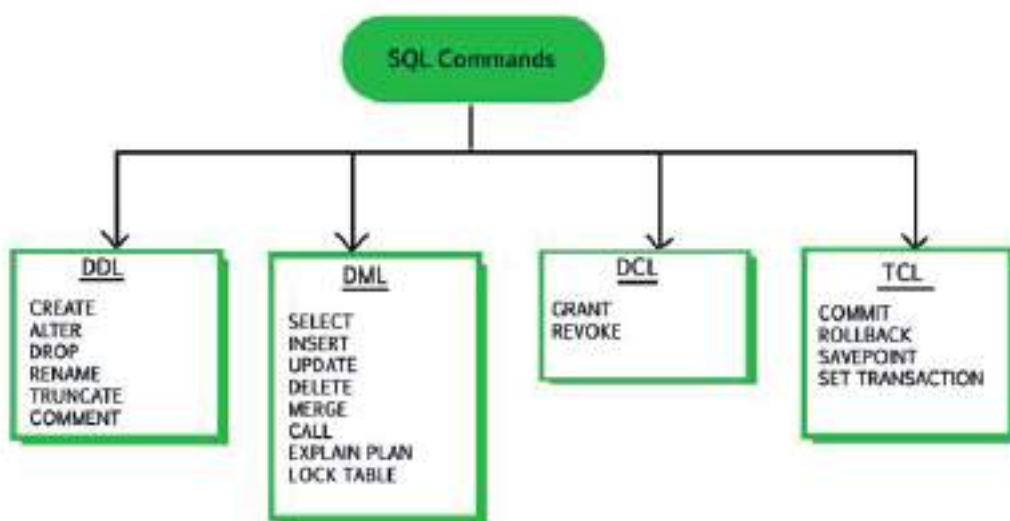
Consente di leggere, inserire, modificare o eliminare i dati in un database. Ad esempio i comandi INSERT INTO., DELETE FROM., ecc.

- **DCL (Data Control Language)**

Utilizzato per fornire o revocare agli utenti i permessi necessari per poter utilizzare i comandi Data Manipulation Language (DML) e Data Definition Language (DDL), oltre agli stessi comandi DCL (che servono a loro volta a modificare i permessi su alcuni oggetti). Ad esempio i comandi GRANT.. ON.. TO.. ecc.

- **DQL (Data Query Language)**

Usato per creare query sui database e sui sistemi informativi da parte degli utenti. Serve per rendere possibile l'estrazione di informazioni dal database interrogando la base dei dati interfacciandosi dunque con l'utente e le sue richieste di servizio. Ad esempio i comandi SELECT.. FROM.. WHERE.. ecc.



3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.3 Processo di analisi del caso studio

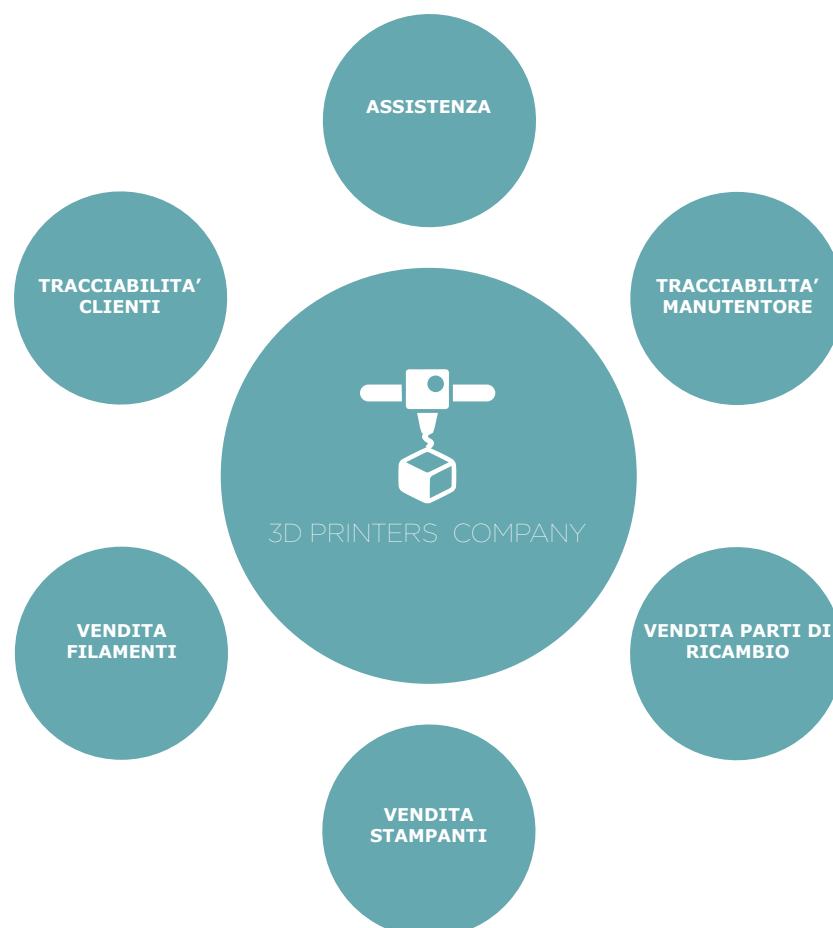
Il processo di analisi del caso studio ha portato alla rilevazione di sei punti chiave ritenuti la base per l'organizzazione interna di un'azienda di stampanti 3D.

- Assistenza
- Tracciabilità clienti
- Tracciabilità manutentore
- Vendita filamenti
- Vendita parti di ricambio
- Vendita stampanti

Con questa raccolta di dati, supponendo che ognuno abbia la sua univocità, oltre a non avere problemi di rindondanza tra i dati, ci sarebbe un controllo dei prodotti di entrata e uscita dal magazzino collegata al manutentore e al possibile cliente proprietario dell'acquisto.

Per l'assistenza risulterebbe un codice fattura con tutti i costi di supplemento per ogni pezzo di ricambio aggiunto al carrello dal cliente.

Dalla base di questa analisi è nata la struttura del database 3DPrintersCompany.



3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.3.1 Xampp e phpmyadmin

XAMPP

La suite XAMPP.

XAMPP è una "valigetta" (suitecase) di attrezzi informatici per la creazione e la gestione di database on-line originariamente basata sull'impiego degli applicativi: Apache, MySQL, PHP, phpMyAdmin e molti altri (la 'X' sta per i software non elencati).

XAMPP ha riscosso immediatamente un notevole successo poiché:

forniva una collezione completa di strumenti lato server di ottima qualità,

completamente gratuiti poiché Open Source;

inoltre risolveva il problema dell'installazione e configurazione degli stessi, in maniera tale che anche i non addetti ai lavori potessero cimentarsi con la programmazione lato Server.

In osservanza ai precedenti principi fondamentali quando MySQL è stato trasformato in un prodotto parzialmente proprietario (in seguito all'acquisizione di MySQL da parte di Oracle), il database sino ad allora utilizzato venne sostituito da un prodotto equivalente: MariaDB.

Uno sguardo a XAMPP

Volendo creare e gestire un database lato Server occorre un Web-Server, un interprete di comandi, un motore di database e magari anche un applicativo che semplifichi le incombenze di amministrazione del database. Nel caso di XAMPP le suddette attività sono demandate ai seguenti componenti:

Apache.

Apache (leggi "Apaci") originariamente sviluppato dalla IBM è probabilmente il Web-Server più diffuso al mondo.

Apache gestisce le richieste dei Client rispondendo con l'invio del file richiesto o con un codice di errore (ad esempio 404 Page not found) nel caso in cui il documento non sia disponibile e non possa essere generato.

Si osservi a questo proposito che l'attività del server segue due percorsi distinti a seconda del fatto che venga richiesta una pagina statica (tipicamente un documento in formato HTML o una delle risorse associate) o una pagina dinamica da generare sul momento.

Nel primo caso il Web-Server si limiterà a verificare la disponibilità del documento richiesto (e gli eventuali diritti di accesso dell'utente) e quindi a spedire lo stesso o il codice di errore 404 Page not found altrimenti.

Nel secondo caso il Web-Server si limiterà a passare la richiesta all'interprete indicato nella URI (ad esempio all'interprete PHP), dopodiché spetterà a quest'ultimo esaudire la richiesta, se è possibile, generando una pagina di risposta che il Web-Server si incaricherà di recapitare al richiedente.

PHP

Nel caso in cui la URI ricevuta dovesse richiedere la generazione di una pagina dinamica il Web-Server farà riferimento all'estensione del nome del file considerato per determinare l'interprete al quale dovrà essere trasmessa la richiesta di generare la pagina di risposta. Nel caso in cui l'estensione fosse punto PHP la richiesta (ad esempio: `http://localhost/phpmyadmin/index.php`) verrà trasmessa all'interprete PHP insieme alla URI e ai parametri associati.

Ricevuta la richiesta l'interprete PHP proverà ad esaudirla eseguendo lo script associato (ad esempio `index.php`) se esiste.

Nel caso in cui l'esecuzione dello script vada a buon fine la pagina generata verrà spedita al richiedente tramite il Web-Server.

A questo proposito è doveroso osservare che almeno nel 90% dei casi gli script PHP fanno riferimento ad un database.

Nella maggior parte dei casi in effetti gli script PHP non sono altro che uno strumento per richiedere più comodamente i servizi offerti da un database SQL:

MySQL o MariaDB

MySQL o MariaDB sono dei motori di database utilizzabili per accedere ad una base dati lato Server.

Fino ad alcuni anni fa il ricorso ad un database lato Server era una scelta obbligata ogni volta che le applicazioni lato Client necessitavano di conservare dei dati, ma oggi in seguito all'introduzione dei cosiddetti database lato Client non è più così.

I DataBase Management System (DBMS) eseguono le richieste degli utenti, espresse sotto forma di istruzioni SQL.

phpMyAdmin

È uno strumento costituito da un pannello (dashboard) per l'amministrazione di database completamente realizzato in PHP.

Trattandosi di uno script PHP, phpMyAdmin consente di amministrare i database residenti sul Server da remoto, utilizzando un qualsiasi Client, per cui i Database Administrator (DBA), volendo, possono lavorare tranquillamente da casa.

phpMyAdmin permette agli amministratori di operare in modalità grafica traducendo di volta in volta i comandi che vengono impartiti per mezzo del mouse o dei menu in comandi SQL impartiti a MySQL o MariaDB.

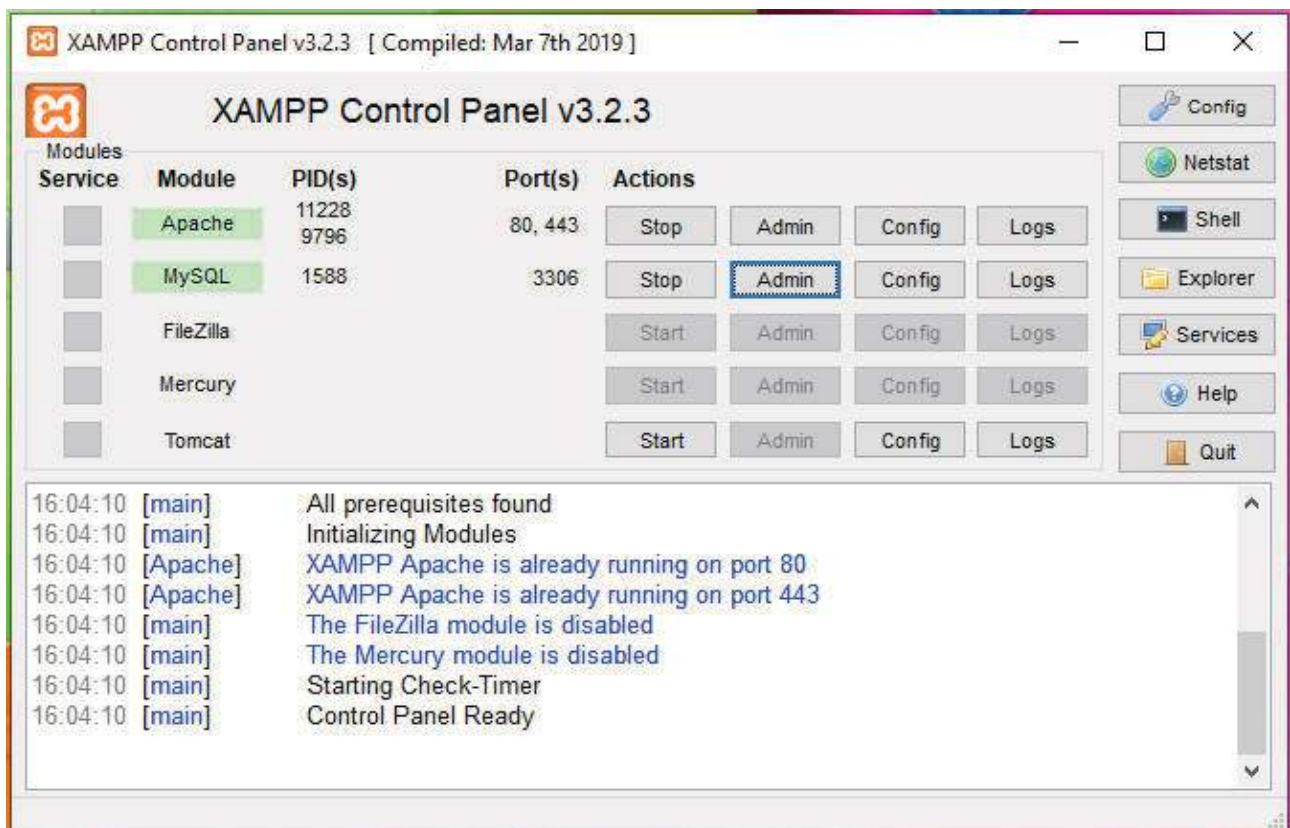


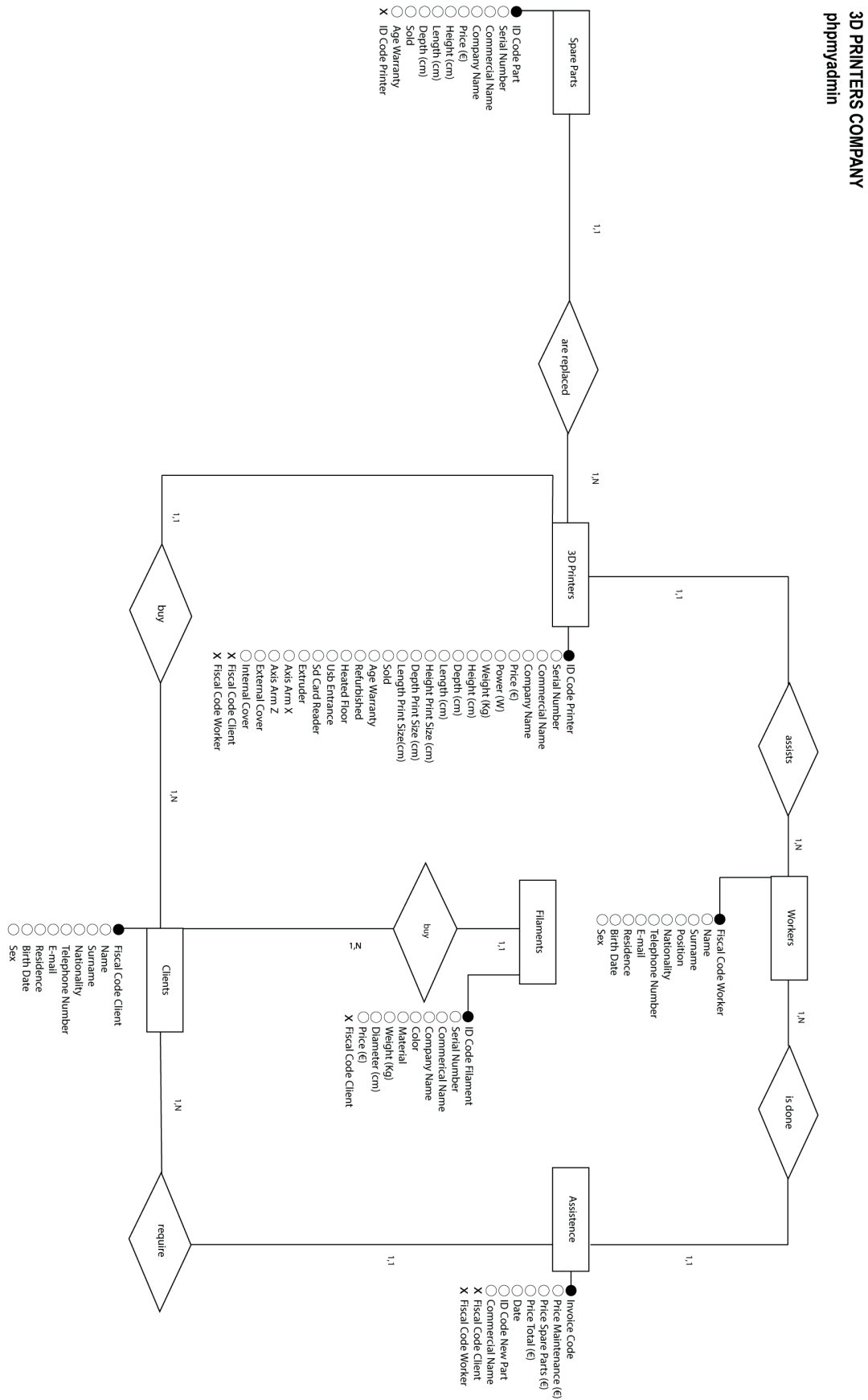
Fig.19. Avvio di Apache e MySQL



Fig.20. Pagina home del sito (<http://localhost:8080/phpmyadmin/>)

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.4 Diagramma entità-relazione



3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

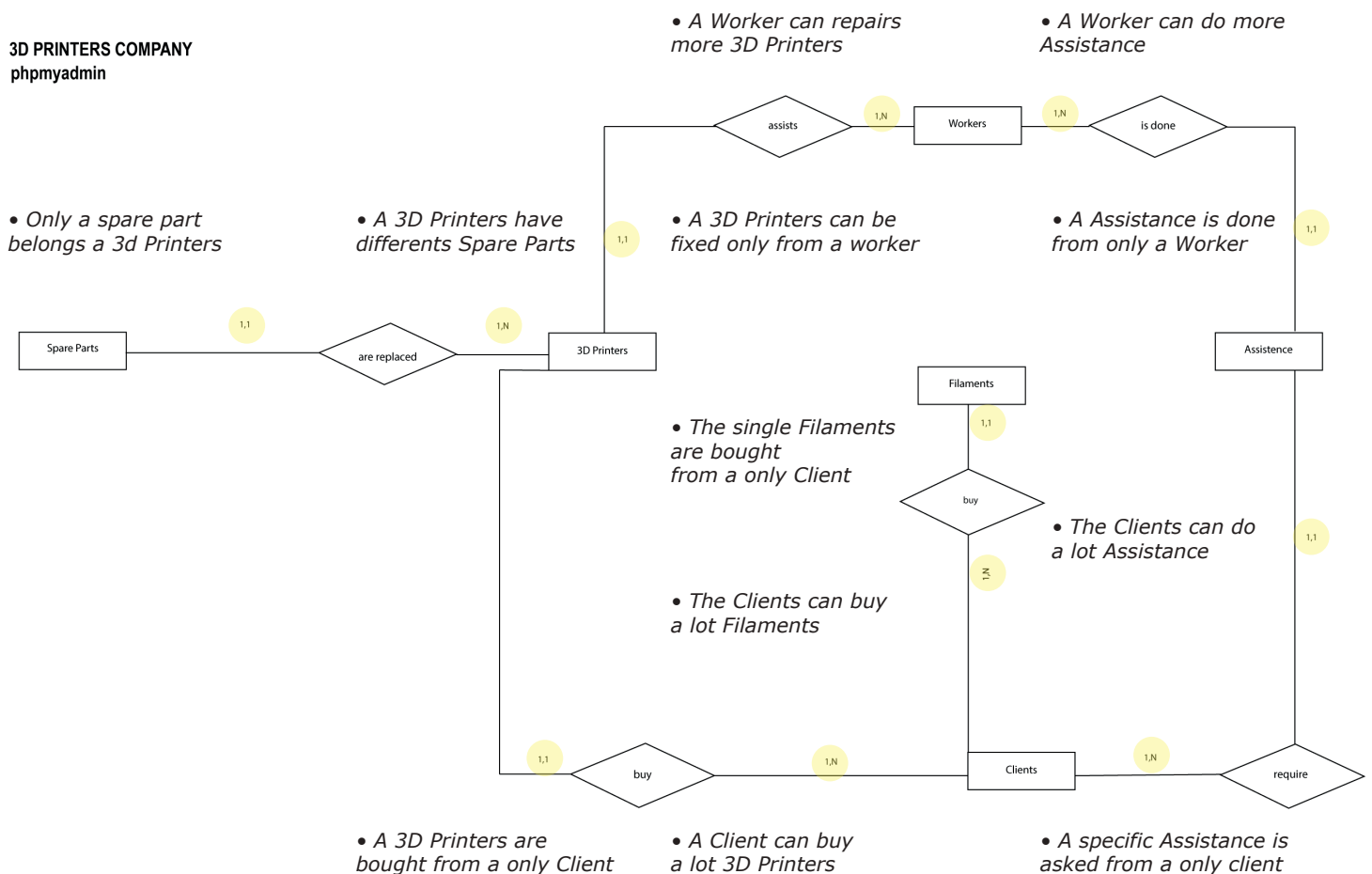
3.4.1 Entità-Relazione-Cardinalità

Entità

Rappresentano concetti complessi e di rilievo che descrivono classi di oggetti con esistenza autonoma. Una istanza di una entità è un oggetto della classe rappresentata.

Relazioni

Rappresentano legami logici, significativi per la realtà modellata, tra due o più entità. Una istanza di una relazione è una coppia (ennupla in generale) di istanze di entità partecipanti alla relazione. Formalmente, una relazione è un sottoinsieme del prodotto cartesiano delle classi che la compongono. Essendo un insieme, tutti le istanze di una relazione sono distinte.



3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.5 Il prototipo su phpmyadmin

3D Printers

ID Code Printer	Serial Number	Commercial Name	Company Name	Price (€)	Power (W)	Weight (Kg)	Height (cm)	Depth (cm)	Length (cm)	Height Print Size (cm)	Depth Print Size (cm)	Length Print Size (cm)	Soft	Age Warranty	Refurbished	Ubb Entrance	Sd Card Reader	Axis Extruder X	Axis Arm Z	Internal Cover	Heated Floor	Fiscal Code Client	Fiscal Code Worker
13DRG	3DRG	3DRAG	FUTURA ELETTRONICA	697 100	30	50	48	56	46	28	36	28	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes	FNNMTR01L17A652N	
BSCCLX	BSCCLX	BASIC LX	3DPEN	1710 100	28	48	48	56	46	28	36	28	no	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
DLTVASP4070	DLTVASP4070	DELTVASP 4070	WASP	7800 80	50	60	60	50	50	30	40	30	no	2	yes	yes	no	yes	yes	yes	no		
DLTVASR0100	DLTVASR0100	DELTVASP 80100	WASP	1432 80	27	50	60	60	50	30	40	30	no	2	yes	no	no	yes	yes	yes	yes		
DLTVSPFN	DLTVSPFN	DELTVASP OPEN	WASP	1024 70	26	48	54	48	48	28	34	28	no	2	yes	no	no	yes	yes	yes	yes		
DRML3DBUILD	DRML3DBUILD	DRMEL 3D IDEA BUILDER	DRMEL	884 70	30	48	58	48	48	28	38	28	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
DVNC022	DVNC022	DA VINCI A DDO 2	X3DPRINTING	728 100	30	49	43	50		29	23	30	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
DVNCAR1	DVNCAR1	DA VINCI JR 1	X3DPRINTING	392 100	29	61	45	54	54	31	25	34	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
DVNCPR1	DVNCPR1	DA VINCI PRO 1	X3DPRINTING	897 100	32	60	58	64	64	40	38	44	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
FABOTM/V	FABOTM/V	FABOTM/VE/O	FABOTM	1288 100	29	51	45	54	54	31	25	34	no	2	yes	no	no	yes	yes	yes	yes		
FLX3SPRINTR	FLX3SPRINTR	FELIX 3 3D PRINTER	FELIX PRINTERS	1587 220	26	48	54	48	48	28	34	28	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
GALSMART	GALSMART	GALLEO SMART	KENTSTAMPER	972 70	27	50	60	60	50	30	40	30	no	2	no	yes	no	yes	yes	yes	no		
HPHST32	HPHST32	HERFESTOS 2	BO	824 140	26	48	54	48	48	28	34	28	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
KW3D	KW3D	KIM3D	SHAKEBOT	848 100	24	46	52	46	46	26	32	26	no	2	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no		
LAB	LAB	LAB	3DPEN	2488 100	24	44	50	44	44	24	30	24	no	2	no	no	yes	yes	yes	yes	yes		
UL2B17Z5	UL2B17Z5	UL2BOT TAZ 5	UL2BOT	1970 140	29	51	45	54	54	31	25	34	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
ULTMGR2	ULTMGR2	ULTMAKER 2	ULTMAKER	2311 70	30	48	58	44	44	28	30	24	no	2	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
M200	M200	M200	ZORTRAX	1998 190	30	48	58	48	48	28	38	28	no	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
MATGR02	MATGR02	MBOT GRID 2	MBOT 3D	1341 150	24	46	52	46	46	26	32	26	yes	2	no	no	yes	yes	yes	yes	yes		
MOT	MOT	MOOT	NEW MATTER	357 220	26	44	48	48	42	24	28	22	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
MONSTR	MONSTR	MONSTER	3DPEN	3668 100	26	48	54	48	48	28	34	28	no	2	no	yes	no	yes	yes	yes	no		
MTY	MTY	MATY	GIMX3D	1830 100	26	40	44	42	42	20	24	22	no	2	no	no	yes	yes	yes	yes	no		
NEO	NEO	NEO 3D	GERMAN REPAIR	688 50	29	51	45	54	54	31	25	34	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	no		
PLAYMR	PLAYMR	PLAYMAKER	13D PRINTROBOT	1708 350	25	40	44	42	42	20	24	22	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
PRINTROBOT JR/2	PRINTROBOT JR/2	PRINTROBOT		448 70	32	60	59	64	64	40	39	20	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
PRISAPR1S	PRISAPR1S	PRISA 1S	BO	519 100	24	44	50	44	44	24	30	24	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
PRIS1S6100	PRIS1S6100	PROX SILS 6100	302	310 100	30	50	60	50	50	30	40	30	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
POWERASPV	POWERASPV	POWERASPV E/O	WASP	1756 80	32	60	58	64	64	40	38	44	no	2	yes	yes	no	yes	yes	yes	yes		
REAR02	REAR02	REARFARO	REPARRO	689 70	27	50	56	52	52	30	36	32	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	no		
REARFORCE1000	REARFORCE1000	REARFORCE RF 1000	CONRAD	1629 620	24	44	50	44	44	24	30	24	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
REPLCTR2	REPLCTR2	REPLICATOR 2	MAKER ROBOT	2612 150	26	48	54	48	48	28	34	28	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	no		
REPLCTR218	REPLCTR218	REPLICATOR Z18	MAKER ROBOT	7888 350	27	50	60	50	50	30	40	30	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	no		
RMV.F3DR	RMV.F3DR	AIRPOL F3D HR	AIRPOL 3D	2881 300	28	48	54	48	48	28	34	28	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
SOM3D1	SOM3D1	SOM 3D1	SOM	1207 70	29	50	60	50	50	30	40	30	no	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
SOM3D2PR	SOM3D2PR	SOM 3D 2 PRO	SOM	2158 70	24	44	50	44	44	24	30	24	no	2	no	no	yes	yes	yes	yes	yes		
SHAKEBOTNG	SHAKEBOTNG	SHAKEBOT NG	SHAKEBOT	1601 250	24	44	50	44	44	24	30	24	no	2	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
SHRBTXAL	SHRBTXAL	SHAREBOT XL GENERATION	SHAREBOT	4442 100	30	48	58	48	48	28	38	28	no	2	yes	yes	yes	yes	yes	yes	no		
SILDOL4	SILDOL4	SOLIDOLE F4	SOLIDOLE	715 100	28	46	54	42	42	26	34	22	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
SPR140	SPR140	SPRO 140	302	163 70	27	50	60	50	50	40	30	40	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
SPR230	SPR230	SPRO 230	302	224 70	32	60	58	64	64	40	38	44	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
SPR600HDS	SPR600HDS	SPRO 600 HS	302	224 70	28	48	54	48	48	28	34	28	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
STND001	STND001	STANDARD 1	GIMX3D	3660 70	28	46	54	42	42	26	34	22	no	2	no	no	yes	yes	yes	yes	yes		
STND002	STND002	STANDARD 2	GIMX3D	5841 150	26	44	48	42	42	24	28	22	no	2	no	no	yes	yes	yes	yes	yes		
T0BC23D	T0BC23D	T0BEC4 2 3D	T0BEC4	700 220	30	49	43	50	50	29	30	40	yes	2	no	yes	no	yes	yes	yes	yes		
T1Z4	T1Z4	TAZ 4	UL2BOT	2440 200	26	48	54	46	46	28	34	28	no	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
TMT	TMT	TMT	VOLTA	1588 70	32	60	58	64	64	40	38	44	no	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		
TMTBX	TMTBX	TMTBX	KENTSTAMPER	1700 140	30	48	58	48	48	28	38	28	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
WITBX2	WITBX2	WITBOX 2	BO	800 140	24	46	52	46	46	26	32	26	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	no		
ZM0PR12	ZM0PR12	ZMOPR12	ZMOPR1	1028 150	28	50	56	50	50	30	36	30	yes	2	no	yes	yes	yes	yes	yes	yes		

Spare Parts

ID Code Part	Serial Number	Commercial Name	Company Name	Price (€)	Height (cm)	Length (cm)	Depth (cm)	Sold	Age Warranty	ID Code Printer
1HTDFLRBSCLX	HTDFLRBSCLX	HEATED FLOOR BASIC LX	3DPRN	90	33	33	41	no		2 1BSCLX
1HTDFLRLB	HTDFLRLB	HEATED FLOOR LAB	3DPRN	90	29	29	35	no		2 1LB
1HTDFLRRNKFRCRF1000	HTDFLRRNKFRCRF1000	HEATED FLOOR RENKFORCE RF 1000	CONRAD	27	1	29	35	no		2 1RNKFRCRF1000
1NTRNLVCVRBSCLX	NTRNLVCVRBSCLX	INTERNAL COVER BASIC LX	3DPRN	20	33	33	41	no		2 1BSCLX
1NTRNLVCVRDLTWP4070	NTRNLVCVRDLTWP4070	INTERNAL COVER DELTAWASP 4070	WASP	20	35	35	45	no		2 1DLTWP4070
1NTRNLVCVRHPHSTS2	NTRNLVCVRHPHSTS2	INTERNAL COVER HEPHESTOS 2	BQ	20	33	33	39	no		2 1HPHSTS2
1NTRNLVCVRLB	NTRNLVCVRLB	INTERNAL COVER LAB	3DPRN	20	29	29	35	no		2 1LB
1NTRNLVCVRMNSTR	NTRNLVCVRMNSTR	INTERNAL COVER MONSTER	3DPRN	20	33	33	39	no		2 1MNSTR
1NTRNLVCVRPRS3PHSTS	NTRNLVCVRPRS3PHSTS	INTERNAL COVER PRUSA I3 EPHESTOS	BQ	27	29	29	35	no		2 1PRS3PHSTS
1NTRNLVCVRPRXSL6100	NTRNLVCVRPRXSL6100	INTERNAL COVER PROX SLS 6100	3DZ	20	35	35	45	no		2 1PRXSL6100
1NTRNLVCVRRNKFRCRF1000	NTRNLVCVRRNKFRCRF1000	INTERNAL COVER RENKFORCE RF 1000	CONRAD	23	39	39	35	no		2 1RNKFRCRF1000
1NTRNLVCVRWLF3DHR	NTRNLVCVRWLF3DHR	INTERNAL COVER AIRWOLF 3D HR	AIRWOLF3D	25	33	33	39	no		2 1RWLF3DHR
1NTRNLVCVRSR140	NTRNLVCVRSR140	INTERNAL COVER SPRO 140	3DZ	75	45	45	35	no		2 1SPR140
1NTRNLVCVRSR230	NTRNLVCVRSR230	INTERNAL COVER SPRO 230	3DZ	20	45	49	42	no		2 1SPR230
1NTRNLVCVRSR60HDHS	NTRNLVCVRSR60HDHS	INTERNAL COVER SPRO 60 HD HS	3DZ	20	35	35	39	no		2 1SPR60HDHS
1NTRNLVCVRWTBX	NTRNLVCVRWTBX	INTERNAL COVER WITBOX	BQ	24	33	33	43	no		2 1WTBX
1NTRNLVCVRWTBX2	NTRNLVCVRWTBX2	INTERNAL COVER WITBOX 2	BQ	22	31	31	37	no		2 1WTBX2
1SBNTRNCBSCLX	SBNTRNCBSCLX	USB ENTRANCE BASIC LX	3DPRN	6	0.5	1	1	no		2 1BSCLX
1SBNTRNCDLTWP4070	SBNTRNCDLTWP4070	USB ENTRANCE DELTAWASP 4070	WASP	6	0.5	1	1	no		2 1DLTWP4070
1SBNTRNCBPHSTS2	SBNTRNCBPHSTS2	USB ENTRANCE HEPHESTOS 2	BQ	6	0.5	1	1	no		2 1HPHSTS2
1SBNTRNCMNSTR	SBNTRNCMNSTR	USB ENTRANCE MONSTER	3DPNR	6	0.5	1	1	no		2 1MNSTR
1SBNTRNCPRS3PHSTS	SBNTRNCPRS3PHSTS	USB ENTRANCE PRUSA I3 EPHESTOS	BQ	6	0.5	1	1	no		2 1PRS3PHSTS
1SBNTRNCPRXSL6100	SBNTRNCPRXSL6100	USB ENTRANCE PROX SLS 6100	3DZ	6	0.5	1	1	yes		2 1PRXSL6100
1SBNTRNCRNKFRCRF1000	SBNTRNCRNKFRCRF1000	USB ENTRANCE RENKFORCE RF 1000	CONRAD	6	0.5	1	1	no		2 1RNKFRCRF1000
1SBNTRNCRWLF3DHR	SBNTRNCRWLF3DHR	USB ENTRANCE AIRWOLF 3D HR	AIRWOLF3D	6	0.5	0.5	1	no		2 1RWLF3DHR
1SBNTRNCSPR140	SBNTRNCSPR140	USB ENTRANCE SPRO 140	3DZ	6	0.5	1	1	no		2 1SPR140
1SBNTRNCSPR230	SBNTRNCSPR230	USB ENTRANCE SPRO 230	3DZ	6	0.5	1	1	no		2 1SPR230
1SBNTRNCSPR60HDHS	SBNTRNCSPR60HDHS	USB ENTRANCE SPRO 60 HD HS	3DZ	6	0.5	1	1	no		2 1SPR60HDHS
1SBNTRNCWTBX	SBNTRNCWTBX	USB ENTRANCE WITBOX	BQ	6	0.5	1	1	no		2 1WTBX
1SBNTRNCWTBX2	SBNTRNCWTBX2	USB ENTRANCE WITBOX 2	BQ	7	0.5	1	1	yes		2 1WTBX2
1SDCRDNTRNCWTBX	SDCRDNTRNCWTBX	SD CARD ENTRANCE WITBOX	BQ	9	0.2	2	3	no		2 1WTBX
1SDCRDRDRVNC02	SDCRDRDRVNC02	SD CARD READER DA VINCIA DUO 2	XYZ PRINTING	9	0.2	2	3	yes		2 1DVNC02
1SDCRDRDRHPHSTS2	SDCRDRDRHPHSTS2	SD CARD READER HEPHESTOS 2	BQ	9	0.3	2	3	no		2 1HPHSTS2
1SDCRDRDRLB	SDCRDRDRLB	SD CARD READER LAB	3DPRN	10	0.2	2	3	no		2 1LB
1SDCRDRDRPRS3PHSTS	SDCRDRDRPRS3PHSTS	SD CARD READER PRUSA I3 EPHESTOS	BQ	10	0.2	3	3	no		2 1PRS3PHSTS
1SDCRDRDRPRXSL6100	SDCRDRDRPRXSL6100	SD CARD READER PROX SLS 6100	3DZ	10	0.2	2	3	no		2 1PRXSL6100
1SDCRDRDRRNKFRCRF1000	SDCRDRDRRNKFRCRF1000	SD CARD READER RENKFORCE RF 1000	CONRAD	10	0.2	2	3	no		2 1RNKFRCRF1000

Filaments

ID Code Filament	Serial Number	Commercial Name	Company Name	Color	Material	Weight (Kg)	Diameter (cm)	Price (€)	Sold	Fiscal Code Client
1BSFLMNTBL175	BSFLMNTBL175	ABS FILAMENT BLUE 175	123-3D	BLUE	ABS	5	0.175	87	no	LCUGMG94E15F205T
1BSFLMNTBL285	BSFLMNTBL285	ABS FILAMENT BLUE 285	123-3D	BLUE	ABS	5	0.285	87	no	VRNMZ92508A662T
1BSFLMNTBLCK175	BSFLMNTBLCK175	ABS FILAMENT BLACK 175	123-3D	BLACK	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTBLCK285	BSFLMNTBLCK285	ABS FILAMENT BLACK 285	123-3D	BLACK	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTBRNZ175	BSFLMNTBRNZ175	ABS FILAMENT BRONZE 175	123-3D	BRONZE	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTBRNZ285	BSFLMNTBRNZ285	ABS FILAMENT BRONZE 285	123-3D	BRONZE	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTGLD175	BSFLMNTWGLD175	ABS FILAMENT GOLD 175	123-3D	GOLD	ABS	5	0.175	87	no	VRNMZ92508A662T
1BSFLMNTGLD285	BSFLMNTWGLD285	ABS FILAMENT GOLD 285	123-3D	GOLD	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTGRY175	BSFLMNTGRY175	ABS FILAMENT GREY 175	123-3D	GREY	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTGRY285	BSFLMNTGRY285	ABS FILAMENT GREY 285	123-3D	GREY	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTNTRL175	BSFLMNTNTRL175	ABS FILAMENT NEUTRAL 175	123-3D	NEUTRAL	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTNTRL285	BSFLMNTNTRL285	ABS FILAMENT NEUTRAL 285	123-3D	NEUTRAL	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTRD175	BSFLMNTRD175	ABS FILAMENT RED 175	123-3D	RED	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTRD285	BSFLMNTRD285	ABS FILAMENT RED 285	123-3D	RED	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTSLVR175	BSFLMNTSLVR175	ABS FILAMENT SILVER 175	123-3D	SILVER	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTSLVR285	BSFLMNTSLVR285	ABS FILAMENT SILVER 285	123-3D	SILVER	ABS	5	0.285	87	no	
1BSFLMNTWHT175	BSFLMNTWHT175	ABS FILAMENT WHITE 175	123-3D	WHITE	ABS	5	0.175	87	no	
1BSFLMNTWHT285	BSFLMNTWHT285	ABS FILAMENT WHITE 285	123-3D	WHITE	ABS	5	0.285	87	no	
1NLNFLMNTBLCK175	NLNFLMNTBLCK175	NYLON FILAMENT BLACK 175	123-3D	BLACK	NYLON	5	0.175	83	no	
1NLNFLMNTBLCK285	NLNFLMNTBLCK285	NYLON FILAMENT BLACK 285	123-3D	BLACK	NYLON	5	0.285	87	no	
1NLNFLMNTWHT175	NLNFLMNTWHT175	NYLON FILAMENT WHITE 175	123-3D	WHITE	NYLON	5	0.175	83	no	
1NLNFLMNTWHT285	NLNFLMNTWHT285	NYLON FILAMENT WHITE 285	123-3D	WHITE	NYLON	5	0.285	87	no	
1PKFLMNTGR200	PKFLMNTGR175	PEEK FILAMENT GREY 200	123-3D	GREY	PEEK	5	0.2	84.5	no	
1PLFLMNTBL175	PLFLMNTBL175	PLA FILAMENT BLUE 175	123-3D	BLUE	PLA	5	0.175	83	no	
1PLFLMNTBL285	PLFLMNTBL285	PLA FILAMENT BLUE 285	123-3D	BLUE	PLA	5	0.285	87	no	

Spare Parts

1SDCRDRDRWLF3DHR	SDCRDRDRWLF3DHR	SD CARD READER AIRWOLF 3D HR	AIRWOLF3D	10	0,2	2	3	no	2	1RWLF3DHR
1SDCRDRDRSPR140	SDCRDRDRSPR140	SD CARD READER SPRO 140	3DZ	10	0,2	2	3	no	2	1SPR140
1SDCRDRDRSPR230	SDCRDRDRSPR230	SD CARD READER SPRO 230	3DZ	10	0,2	2	3	no	2	1SPR230
1SDCRDRDRSPR60HDHS	SDCRDRDRSPR60HDHS	SD CARD READER SPRO 60 HD HS	3DZ	8	0,2	2	3	no	2	1SPR60HDHS
1SDCRDRDRWITBX2	SDCRDRDRWITBX2	SD CARD READER WITBOX 2	BQ	10	0,2	2	3	no	2	1WTBX2
1XSXRMZRPCLCTR2	XSRMZRPCLCTR2	AXIS ARM Z REPLICATOR 2	MAKER ROBOT	34	1	39	1	yes	2	1RPCLCTR2
1XSXRMXBSC LX	XSRMXBSC LX	AXIS ARM X BASIC LX	3DPRN	32	2	33	2	no	2	1BSC LX
1XSXRMXDLTWS P4070	XSRMXDLTWS P4070	AXIS ARM X DELTAWASP 4070	WASP	32	2	35	2	no	2	1DLTWS P4070
1XSXRMXHPHST S2	XSRMXHPHST S2	AXIS ARM X HEPHESTOS 2	BQ	32	1	33	1	no	2	1HPHST S2
1XSXRMXLB	XSRMXLB	AXIS ARM X LAB	3DPRN	32	2	29	2	no	2	1LB
1XSXRMXMNSTR	XSRMXMNSTR	AXIS ARM X MONSTER	3DPRN	32	2	33	2	no	2	1MNSTR
1XSXRMXPR140	XSRMXPR140	AXIS ARM X SPRO 140	3DZ	32	1	45	1	no	2	1SPR140
1XSXRMXPR230	XSRMXPR230	AXIS ARM X SPRO 230	3DZ	32	2	49	2	no	2	1SPR230
1XSXRMXPRS3PHSTS	XSRMXPRS3PHSTS	AXIS ARM X PRUSA I3 EPHESTOS	BQ	32	1	29	1	no	2	1PRS3PHSTS
1XSXRMXPRXSL S6100	XSRMXPRXSL S6100	AXIS ARM X PROX SLS 6100	3DZ	32	2	35	2	no	2	1PRXSL S6100
1XSXRMXRNKFR CRF1000	XSRMXRNKFR CRF1000	AXIS ARM X RENKFORCE RF 1000	CONRAD	32	1	29	1	no	2	1RNKFR CRF1000
1XSXRMXRWLF3DHR	XSRMXRWLF3DHR	AXIS ARM X AIRWOLF 3D HR	AIRWOLF3D	32	1	35	1	no	2	1RWLF3DHR
1XSXRMXSPR60HDHS	XSRMXSPR60HDHS	AXIS ARM X SPRO 60 HD HS	3DZ	32	1	33	1	no	2	1SPR60HDHS
1XSXRMXWTBX	XSRMXWTBX	AXIS ARM X WITBOX	BQ	32	1	33	1	no	2	1WTBX
1XSXRMXWTBX2	XSRMXWTBX2	AXIS ARM X WITBOX 2	BQ	32	1	31	1	no	2	1WTBX2
1XSXRMZBSC LX	XSRMZBSC LX	AXIS ARM Z BASIC LX	3DPRN	34	2	41	2	no	2	1BSC LX
1XSXRMZDLTWS P4070	XSRMZDLTWS P4070	AXIS ARM Z DELTAWASP 4070	WASP	34	2	45	2	no	2	1DLTWS P4070
1XSXRMZHPHST S2	XSRMZHPHST S2	AXIS ARM Z HEPHESTOS 2	BQ	34	1	39	1	no	2	1HPHST S2
1XSXRMZLB	XSRMZLB	AXIS ARM Z LAB	3DPRN	34	2	35	2	no	2	1LB
1XSXRMZMNSTR	XSRMZMNSTR	AXIS ARM Z MONSTER	3DPRN	34	2	39	2	no	2	1MNSTR
1XSXRMZPR230	XSRMZPR230	AXIS ARM Z SPRO 230	3DZ	34	2	42	2	no	2	1SPR230
1XSXRMZPR60HDHS	XSRMZPR60HDHS	AXIS ARM Z SPRO 60 HD HS	3DZ	34	1	39	1	no	2	1SPR60HDHS
1XSXRMZPRS3PHSTS	XSRMZPRS3PHSTS	AXIS ARM Z PRUSA I3 EPHESTOS	BQ	34	1	35	1	no	2	1PRS3PHSTS
1XSXRMZPRXSL S6100	XSRMZPRXSL S6100	AXIS ARM Z PROX SLS 6100	3DZ	34	1	45	1	no	2	1PRXSL S6100
1XSXRMZRNKFR CRF1000	XSRMZRNKFR CRF1000	AXIS ARM Z RENKFORCE RF 1000	CONRAD	34	1	35	1	yes	2	1RNKFR CRF1000
1XSXRMZRWLF3DHR	XSRMZRWLF3DHR	AXIS ARM Z AIRWOLF 3D HR	AIRWOLF3D	34	1	39	1	no	2	1RWLF3DHR
1XSXRMZSPR140	XSRMZSPR140	AXIS ARM Z SPRO 140	3DZ	34	1	35	1	no	2	1SPR140
1XSXRMZWTBX	XSRMZWTBX	AXIS ARM Z WITBOX	BQ	34	1	33	1	no	2	1WTBX
1XSXRMZWTBX2	XSRMZWTBX2	AXIS ARM Z WITBOX 2	BQ	34	1	37	1	no	2	1WTBX2
1XTRDRPRS3PHSTS	XTRDRPRS3PHSTS	EXTRUDER PRUSA I3 EPHESTOS	BQ	8	0,175	3	1	no	2	1PRS3PHSTS
1XTRDRPRXPRXSL S6100	XTRDRPRXPRXSL S6100	EXTRUDER PROX SLS 6100	3DZ	8	0,285	3	1	no	2	1PRXSL S6100
1XTRDRQWTBX	XTRDRQWTBX	EXTRUDER WITBOX	BQ	8	0,2	3	1	no	2	1WTBX
1XTRDRRNKFR CRF1000	XTRDRRNKFR CRF1000	EXTRUDER RENKFORCE RF 1000	CONRAD	8	0,15	3	1	no	2	1RNKFR CRF1000
1XTRDRRPLCTRZ18	XTRDRRPLCTRZ18	EXTRUDER REPLICATOR Z18	MAKER ROBOT	7	0,175	3	0,5	yes	2	1RPCLCTRZ18
1XTRDRRWLF3DHR	XTRDRRWLF3DHR	EXTRUDER AIRWOLF 3D HR	AIRWOLF3D	8	0,15	3	1	no	2	1RWLF3DHR
1XTRDRSPR140	XTRDRSPR140	EXTRUDER SPRO 140	3DZ	8	0,175	3	1	no	2	1SPR140
1XTRDRSPR230	XTRDRSPR230	EXTRUDER SPRO 230	3DZ	8	0,175	3	1	no	2	1SPR230
1XTRDRSPR60HDHS	XTRDRSPR60HDHS	EXTRUDER SPRO 60 HD HS	3DZ	8	0,285	3	1	no	2	1SPR60HDHS
1XTRDRWITBX2	XTRDRWITBX2	EXTRUDER WITBOX 2	BQ	7	0,175	3	0,5	no	2	1WTBX2

Filaments

1PLFLMNTNTRL285	PLFLMNTNTRL285	PLA FILAMENT NEUTRAL 285	123-3D	NEUTRAL	PLA	5	0.285	87	no	
1PLFLMNTRED175	PLFLMNTRED175	PLA FILAMENT RED 175	123-3D	RED	PLA	5	0.175	83	no	
1PLFLMNTRED285	PLFLMNTRED285	PLA FILAMENT RED 285	123-3D	RED	PLA	5	0.285	87	no	
1PLFLMNTSLVR175	PLFLMNTSLVR175	PLA FILAMENT SILVER 175	123-3D	SILVER	PLA	5	0.175	83	no	
1PLFLMNTSLVR285	PLFLMNTSLVR285	PLA FILAMENT SILVER 285	123-3D	SILVER	PLA	5	0.285	87	no	
1PLFLMNTWHT175	PLFLMNTWHT175	PLA FILAMENT WHITE 175	123-3D	WHITE	PLA	5	0.175	83	no	
1PLFLMNTWHT285	PLFLMNTWHT285	PLA FILAMENT WHITE 285	123-3D	WHITE	PLA	5	0.285	87	no	

Workers

Fiscal Code Worker	Name	Surname	Position	Nationality	Telephone Number	E-mail	Residence	Birth Date	Sex
FBACST91R22A662H	FABIO	CASSETTA	MAINTAINER	ITALIAN	3203937771	FABIOCASSETTA@3DPRINTERCOMPANY.COM	VIALE VIRGILIO 13 BARI	1991-10-22	MALE
GRRLCN82H16A662T	GERARDO	ALICINO	MAINTAINER	ITALIAN	3683081442	GERARDOALICINO@3DPRINTERCOMPANY.COM	VIA MILITE IGNOTO 2 BARI	1982-06-10	MALE

Clients

Fiscal Code Client	Name	Surname	Nationality	Telephone Number	E-mail	Residence	Birth Date	Sex
FRNMTR01L17A662N	FRANCESCO	MATERA	ITALIAN	3288595365	FRAMATERA@LIBERO.IT	VIA RE DAVID 16 BARI	2001-07-17	MALE
LCNPLI68B03E7150	LUCIANO	PIOLI	ITALIAN	3938174596	LUCIANOPIOLI@LIBERO.IT	VIA GERUSALEMME 5 LUCCA	1968-02-03	MALE
LCUGMG94E15F205T	LUCA	GERMOGLIO	ITALIAN	3203761123	LUCAGERMOGLIO@GMAIL.COM	VIA BRESCIA 46 MILANO	1994-05-15	MALE
LKUGRR78T04A662F	LUKE	GERRARD	ENGLISH	3203165759	LUKEGERRARD@LIBERO.IT	VIA DALMAZIA 41 BARI	1978-12-04	MALE
RSSMRA85T10A562S	MARIO	ROSSI	ITALIAN	3803618859	MARIOROSSI@GMAIL.COM	CATUMA SQUARE 38 TORINO	1985-12-10	MALE
VRNMZ92S08A662T	VERONICA	MANZONI	ITALIAN	3931681449	VERONICA92MANZONI@LIVE.COM	VIA SPARANO 116 BARI	1992-11-08	FEMALE

3. IL DATA BASE DI 3DPRINTERSCOMPANY

3.5.1 Esempi di query

Query 1 - TAB 3D PRINTERS - Input → Fiscal Code Worker (Quali stampanti 3D ha riparato questo impiegato?)

Query 2 - TAB 3D PRINTERS - Input → Fiscal Code Client (Quali stampanti 3D ha comprato questo cliente?)

Query 3 - TAB SPARE PARTS - Input → ID Code Printer (Quali pezzi di ricambio sono disponibili per questo tipo di stampante 3D?)

Query 4 - TAB ASSISTANCE - Input → Fiscal Code Client (Quali pezzi di ricambio ha comprato questo cliente e quanto ha speso?)

Query 5 - TAB ASSISTANCE - Input → Fiscal Code Worker (Questo impiegato quali pezzi di ricambio ha sostituito?)

```

Mostrò le righe 0 - 0 (1 del totale. La query ha impiegato 0.0003 secondi.)

SELECT * FROM `3d printer company`.`client` WHERE `Fiscal Code Client` = '080LCE2H18A662T'

Mostrò le righe 0 - 0 (1 del totale. La query ha impiegato 0.0003 secondi.)

SELECT * FROM `3d printer company`.`workers` WHERE `Fiscal Code Worker` = '080LCE2H18A662T'

Mostrò le righe 0 - 0 (1 del totale. La query ha impiegato 0.0003 secondi.)

SELECT * FROM `3d printer company`.`3dprinters` WHERE `ID Code Printer` = '1B5CLX'
    
```

Query 2 / Query 4

Query 1 / Query 5

Query 3

4. PROTOTYPE UI TABLET WORKERS

4.1 Front-end prototype

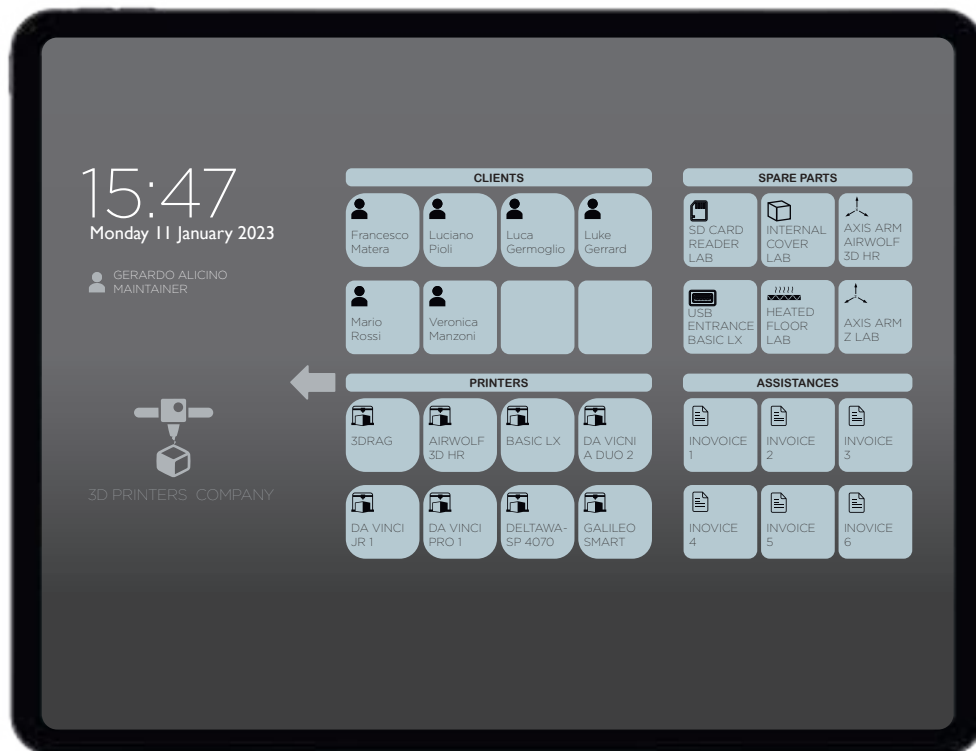


Figura.21. Home - da implementare con HTML,CSS e JAVASCRIPT

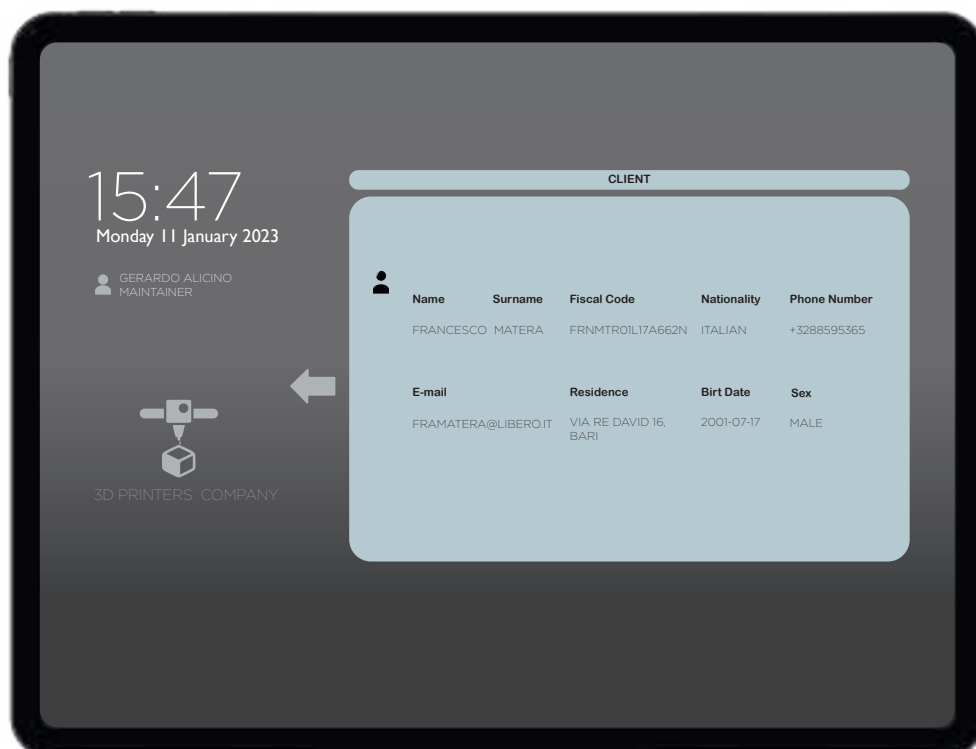


Fig.22. Client Page - da implementare con HTML,CSS e JAVASCRIPT

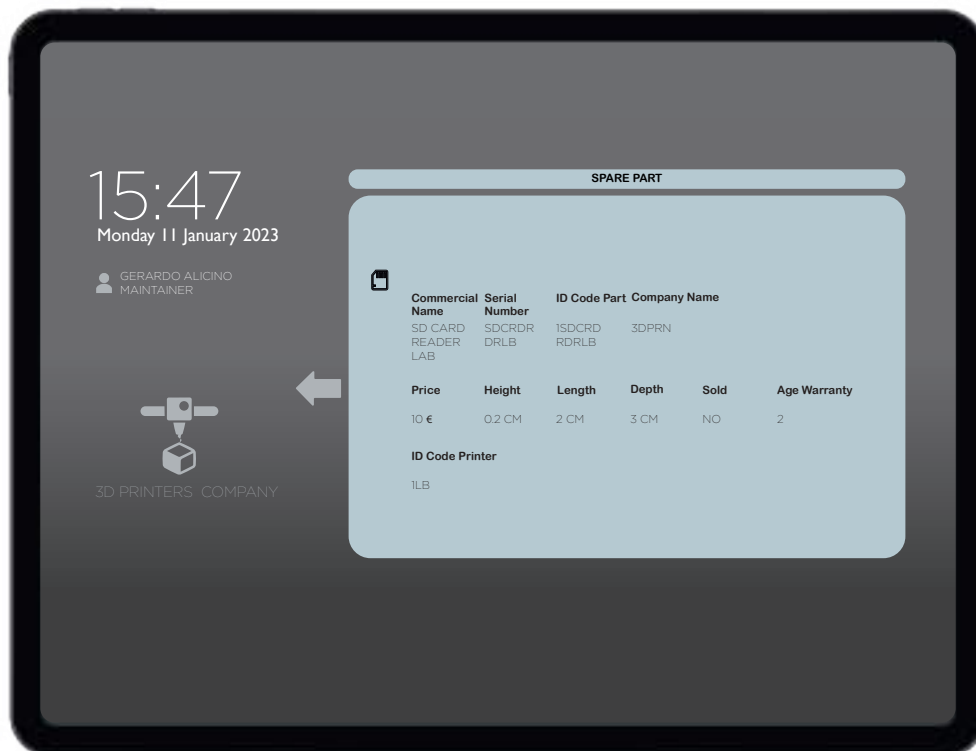


Figura.23. Spare Part Page - da implementare con HTML,CSS e JAVASCRIPT

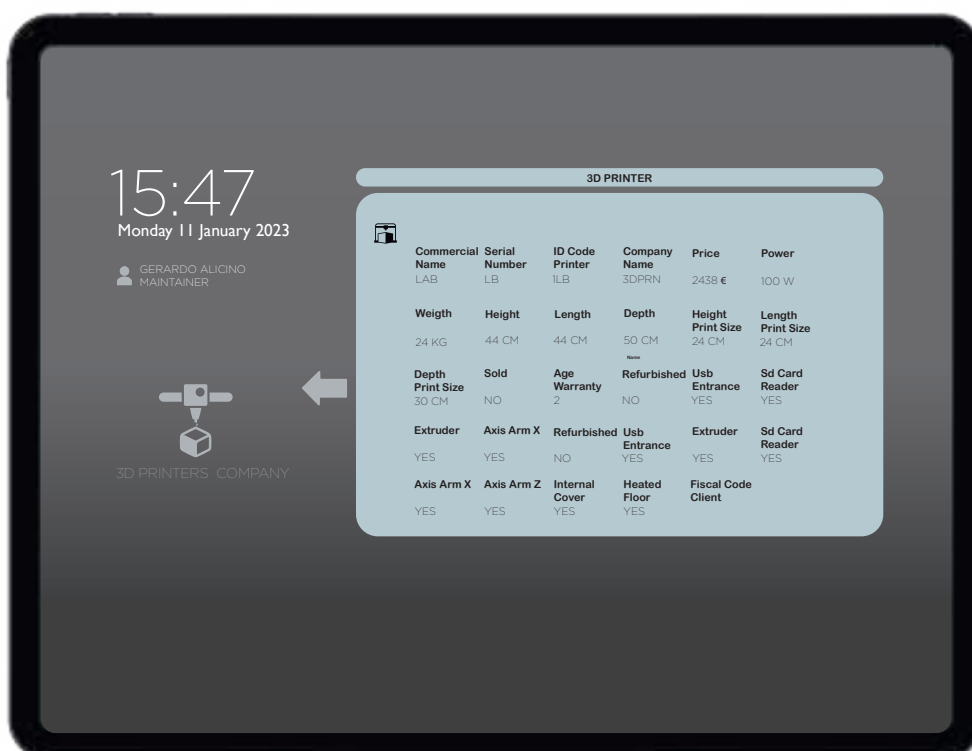


Fig.24. 3d Printer Page - da implementare con HTML,CSS e JAVASCRIPT



Figura.25. Filament Page - da implementare con HTML,CSS e JAVASCRIPT

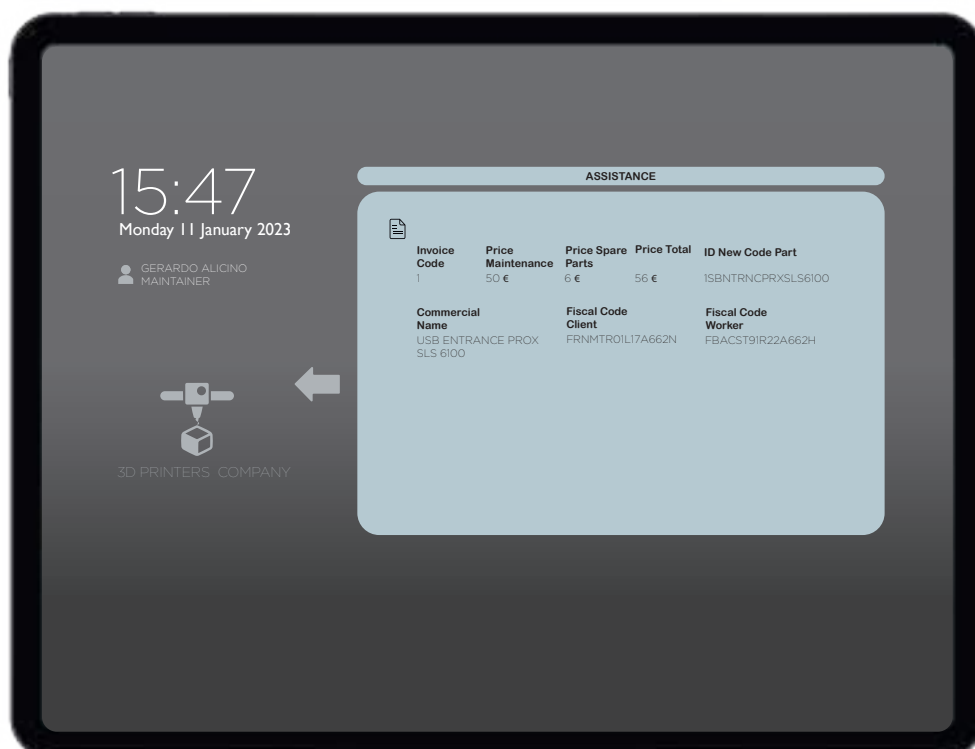


Fig.26. Assistance Page - da implementare con HTML,CSS e JAVASCRIPT

5. CONCLUSIONI

5.1 Conclusioni sul caso studio

Il caso 3D Printers Company è stato un progetto ideato e realizzato per l'acquisizione delle conoscenze e potenzialità che derivano dal linguaggio SQL e della efficiente usabilità dei server messi a disposizione per la creazione della gestione dati, sfruttando le potenzialità della rete Internet.

Il progetto basilariamente mira alla creazione di un database per la gestione dei dati aziendali, accessibili e aggiornabili dai dipendenti che fanno parte dell'azienda (tramite un dispositivo palmare 'Notebook' o 'IPad'). Il data base mira alla categorizzazione di categorie quali lavoratori, clienti, dipendenti, fatture e prodotti destinati alla vendita (Stampanti 3D, filamenti e pezzi di ricambio). Tutte queste categorie sono collegate tramite 'query' l'una alle altre, permettendo così la tracciabilità e le relazioni nei processi di manutenzione e vendita aziendale, per un'efficienza e organizzazione degna di un'azienda al passo con i tempi.

6. SITOGRAFIA E BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

"Consiglio Nazionale delle Ricerche Istituto di Calcolo e Reti ad Alte Prestazioni , Ontologie e Linguaggi Ontologici per il Web Semantico" , Giovanni Canfora, Daniela Di Fatta, Giovanni Pilato, 2004.

"Analisi della comunicazione tra l'Uomo, gli Oggetti e l'Ambiente; l'interfaccia come momento dialettico", Tesi Laurea Magistrale in Design Sistemico, Saverio Panichi, 2019/2020.

"Elementi di sociologia della comunicazione", Edizioni Simone, Testo a cura di Gianluca Miligi, 2009.

"Introduzione alla comunicazione non verbale", N. S. Bonfiglio, Edizioni ETS, Pisa, 2008.

"Vivere la Complessità", Donald A. Norman, 2011.

"Design e Innovazione Tecnologica, modelli d'innovazione per l'impresa e l'ambiente", Gangemi Editore, M. C. Forlani, A. Vallicelli.

"Design, meanings and radical innovation: A meta-model and research agenda", Forthcoming. Journal of Product Innovation Management, Roberto Verganti.

"La Società Industriale ed il Suo Futuro" paragrafo 119, Theodor Kaczynski.

"Uomo e Tecnologia una simbiosi problematica", Giuseppe O. Longo, 2005.

"Archivi e database", Alma mater studiorum, University of Bologna , Lezione 7, Corso di studi di Informatica

SITOGRAFIA

<https://users.dimi.uniud.it/~massimo.franceschet/teatro-sql/linguaggi.html>

<https://vitolavecchia.altervista.org/caratteristiche-e-differenze-tra-ddl-dml-e-dcl-in-sql/>

<https://docenti.unimc.it/carla.canestrari/teaching/2016/15625/files/materiale-per-insegnamento/comunicazione-e-interazione>

<http://blog.terminologiaetc.it/2009/02/27/database-terminologici/>

<http://proffiorelli.altervista.org/portale/>

[http://capralezioni.altervista.org/tpsit_5/xampp.html#:~:text=La%20suite%20XAMPP,per%20i%20software%20non%20elencati\)](http://capralezioni.altervista.org/tpsit_5/xampp.html#:~:text=La%20suite%20XAMPP,per%20i%20software%20non%20elencati)

<https://www.bigdata4innovation.it/big-data/la-piramide-dikw-cose-e-cosa-rappresenta/>