

Data Visualization using Material Design

di Marco Marrelli (0001079192), marco.marrelli@studio.unibo.it

Indice

- Introduzione
 - *Material Design*
 - *Data Visualization*
- Grafici
 - *Tipologie*
 - *Stile*
 - *Accessibilità*
- Dashboards
- Bibliografia e Risorse

Introduzione – Material Design

Material Design è il design system, ovvero un insieme di linee guida, sviluppato da Google per la creazione di UI moderne e coerenti.

L'ultima versione, Material 3 (*nota anche come Material You o M3*), è stata introdotta con Android 12 nel 2021 ed è incentrata sulla realizzazione di User Interface pulite, fluide (*tramite uso di animazioni e transazioni*), accessibili a tutti gli utenti e altamente personalizzabili.

Tuttavia, la sezione dedicata alla data visualization non è stata aggiornata rispetto alla versione precedente (*Material 2, rilasciata nel 2018 insieme ad Android 9*) e risulta quindi ancora valida.

Introduzione – Data Visualization

« La visualizzazione dei dati è una forma di comunicazione che rappresenta informazioni dense e complesse in forma grafica. I grafici risultanti sono progettati per facilitare il confronto dei dati e raccontare una storia, due elementi che possono aiutare gli utenti nel processo decisionale. »

Material Design 2 Team - Data Visualization Principles
(tradotto in italiano, originale in inglese)

Introduzione – Data Visualization

L'obiettivo principale della data visualization è quello di facilitare l'analisi e l'interpretazione dei dati, offrendo agli utenti un mezzo immediato per confrontare valori e trarre conclusioni.

In un mondo sempre più guidato dai dati, la capacità di sintetizzare informazioni complesse in rappresentazioni visive chiare ed efficaci è diventata **essenziale**.

Non si tratta solo di estetica: la visualizzazione dei dati è una vera e propria forma di comunicazione visiva, che richiede precisione, chiarezza e una profonda consapevolezza del contesto d'uso.

Grafici

I grafici rappresentano uno dei metodi più comuni ed efficaci per comunicare dati:

- permettono di rappresentare dati numerici e qualitativi,
- facilitano il confronto visivo tra informazioni,
- rendono più immediata la comprensione dei valori, delle loro tendenze e relazioni.

La scelta del tipo di grafico dipende principalmente dalla natura dei dati e dal messaggio che si desidera trasmettere. Ogni tipologia ha caratteristiche specifiche che la rendono adatta a determinati contesti e obiettivi comunicativi.

Grafici - Tipologie

Change over time

*Utilizzati per mostrare dati che evolvono nel tempo, evidenziando tendenze o cicli.
Comprende grafici a linee, a barre, a candela, timelines, aree, orizzonti...*

Category comparison

*Utilizzati per confrontare valori tra diverse categorie e/o gruppi.
Comprende grafici a barre, a barre raggruppate, a bolle, multilinea...*

Ranking

*Utilizzati per ordinare elementi in base ad una classifica (con metrica).
Comprende grafici a barre ordinate, a colonne ordinate e a coordinate parallele.*

Part-to-whole

*Utilizzati per visualizzare come le singole parti contribuiscano ad un totale.
Comprende grafici a torta, a donut, sunbursts, treemaps...*

Grafici - Tipologie

Correlation

Utilizzati per mostrare la relazione tra variabili, rilevando eventuali connessioni. Comprende grafici a bolle, linea-colonna, scatterplots e heatmaps.

Distribution

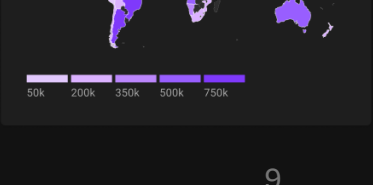
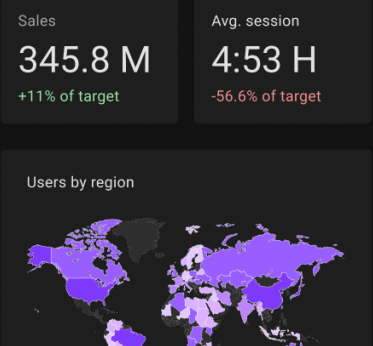
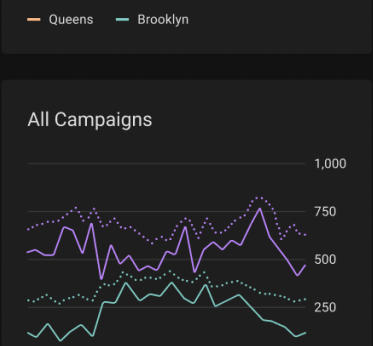
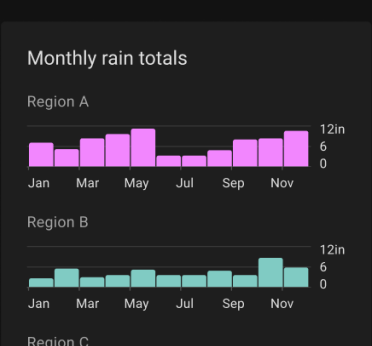
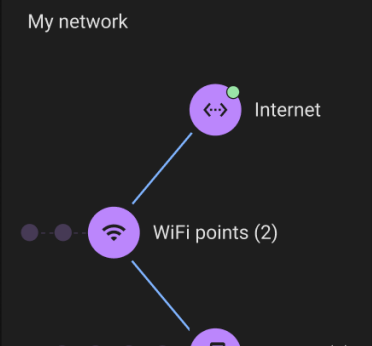
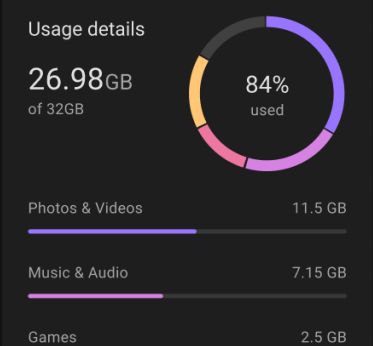
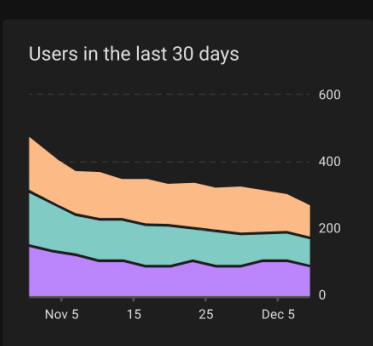
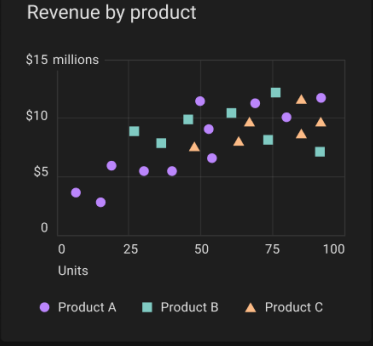
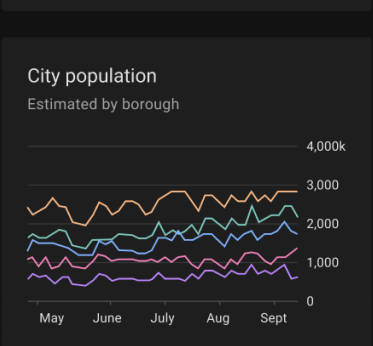
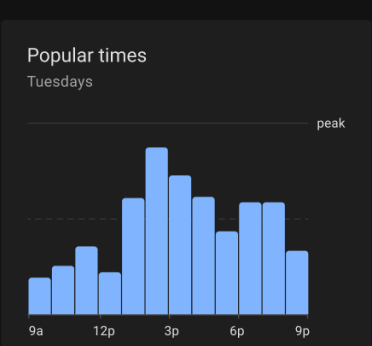
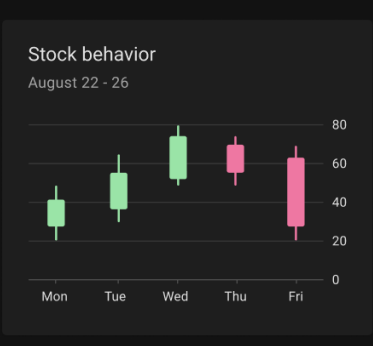
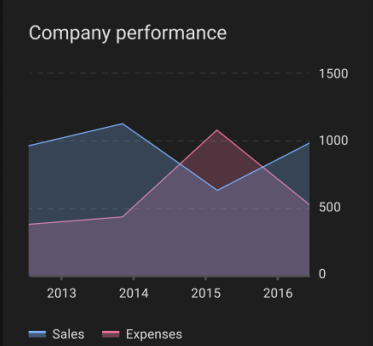
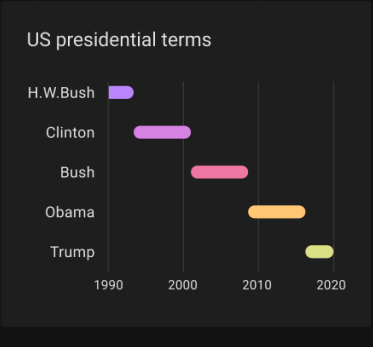
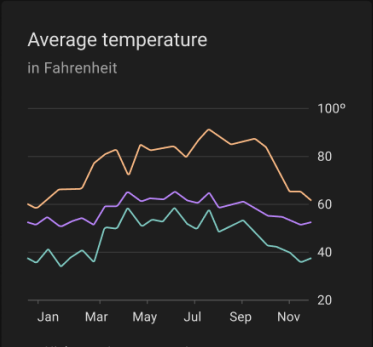
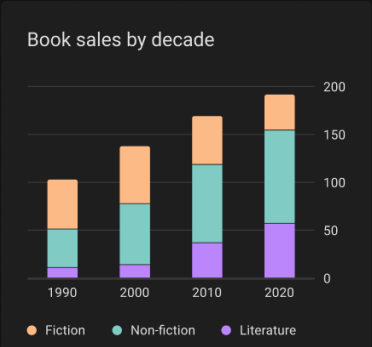
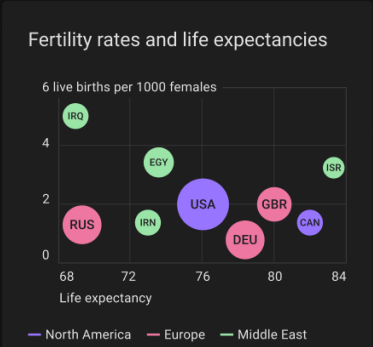
Utilizzati per analizzare la frequenza dei dati in un dato intervallo temporale. Comprende grafici a violino, a candela, di densità e istogrammi.

Flow

Utilizzati per rappresentare movimenti, percorsi o vari stati di una o più entità. Comprende grafici a corde, network, Gantt e Sankey.

Relationship

Utilizzati per mettere in evidenza connessioni o interazioni tra più entità (o gruppi). Comprende grafici a corde, network, sunbursts e diagrammi di Venn.



Grafici - Stile

I dati devono essere rappresentati considerando sempre questi attributi grafici:

Forma

utile per distinguere categorie (es. cerchi, quadrati, triangoli).

Colore

distingue categorie, evidenzia elementi, rappresenta quantità o significati.

Dimensioni (lunghezza, area, volume)

indicano valori numerici.

Posizione e direzione

fondamentali per confronti e correlazioni.

Densità e angoli

usati in visualizzazioni più complesse.

Grafici - Stile

Le **forme** sono un elemento essenziale nella rappresentazione visiva: non solo migliorano la leggibilità, ma **contribuiscono a comunicare tono, struttura e significato**.

Forme tonde e fluide trasmettono un senso di informalità, mentre quelle spigolose e geometriche suggeriscono precisione e rigore. La loro complessità varia in base allo scopo: forme articolate per contesti esplorativi, mentre forme semplici e stilizzate per una rapida lettura.

Le forme facilitano il **confronto visivo tra dati**, riducendo ambiguità e aumentando la chiarezza, anche in caso di elementi sovrapposti. Inoltre, possono fungere da marcatori visivi, distinguendo categorie in modo immediato e intuitivo.

Una progettazione attenta delle forme guida lo sguardo dell'utente, evidenzia gli elementi chiave e trasmette in modo efficace il tono e l'intento della visualizzazione.

Grafici - Stile

Il **colore** è uno strumento visivo chiave per comunicare **identità, quantità e significato**.

Permette la distinzione semantica tra categorie e attraverso gradienti cromatici facilita l'indicazione dell'intensità (o frequenza) dei dati.

Colori **saturi** o fuori schema-palette **attirano l'attenzione** su elementi rilevanti (*elementi con focus, elementi selezionati...*), mentre **tonalità** con **valore culturale/universale** (*il rosso indica pericolo, il verde ispira fiducia...*) **comunicano significati immediati**.

Per un buon design visivo, è importante usare palette coerenti e armoniche, evitando eccesso di colori e tenendo sempre a mente la sovrapposizione di più colori (*testo su sfondo, bordo per delimitare...*).

Grafici - Accessibilità

Per garantire una **visualizzazione accessibile**, è fondamentale non affidarsi solo al colore per trasmettere le informazioni; è buona pratica associare forme, icone, testi o etichette per supportare utenti con disabilità visive.

Inoltre, è essenziale rispettare il contrasto minimo WCAG 2.1 per rendere i contenuti leggibili anche da persone con daltonismo o ipovisione, assicurando equità nell'accesso all'informazione.

Non solo colori, ma anche le forme interattive devono rispettare delle regole: esiste infatti un minimo target tattile per essere utilizzabili su dispositivi touch (**44dp** secondo WCAG 2.1, **48dp** secondo Google).

Dashboards

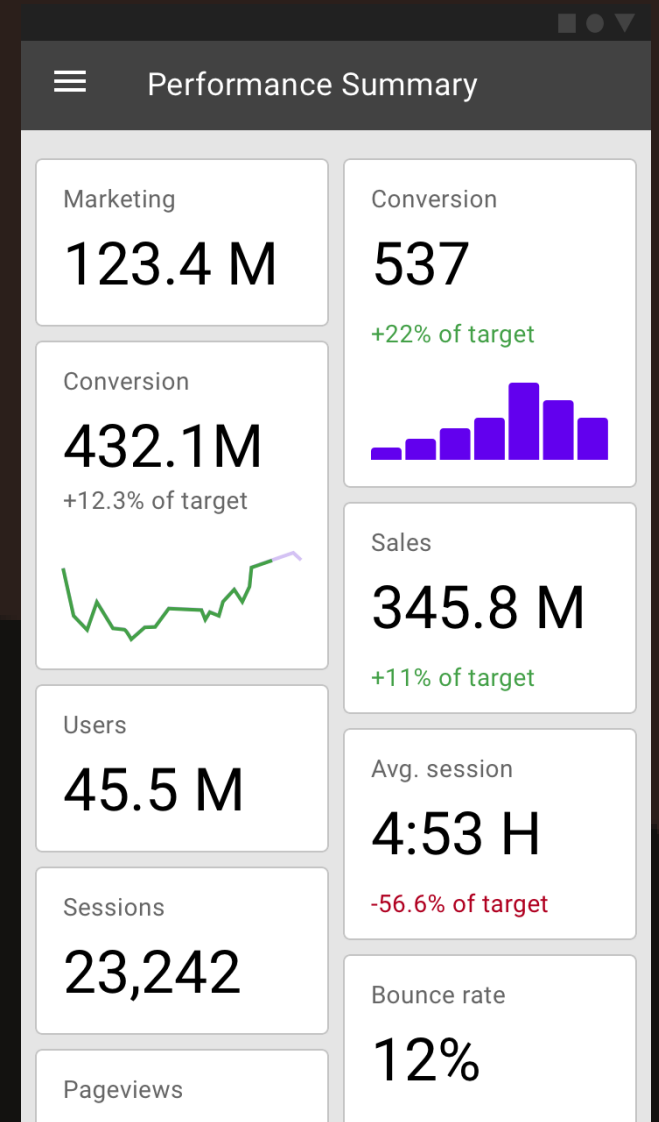
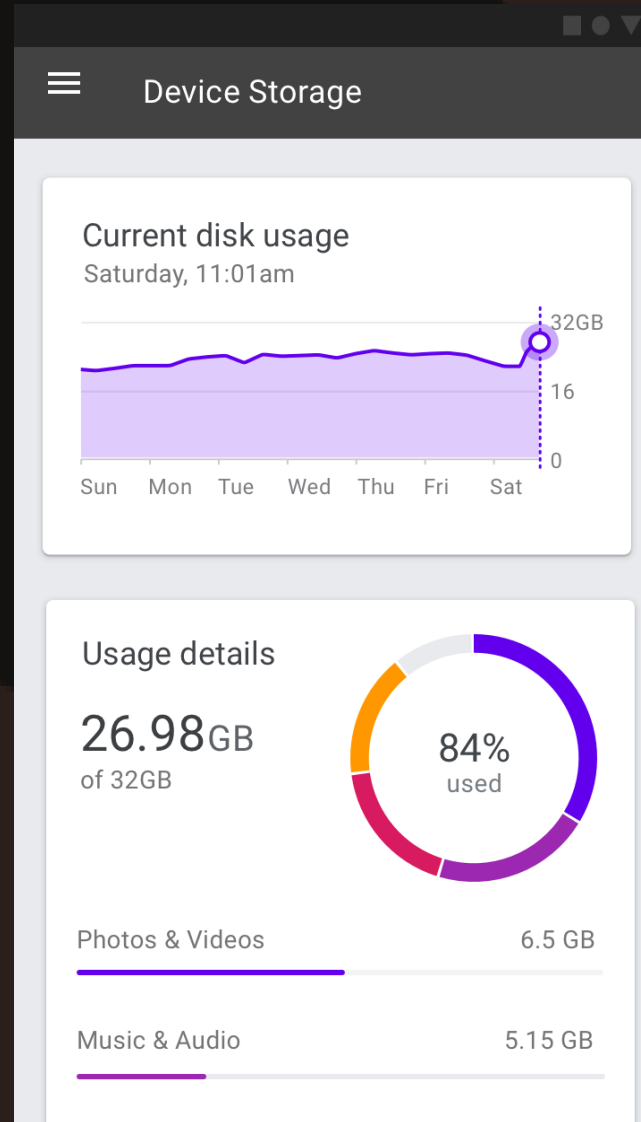
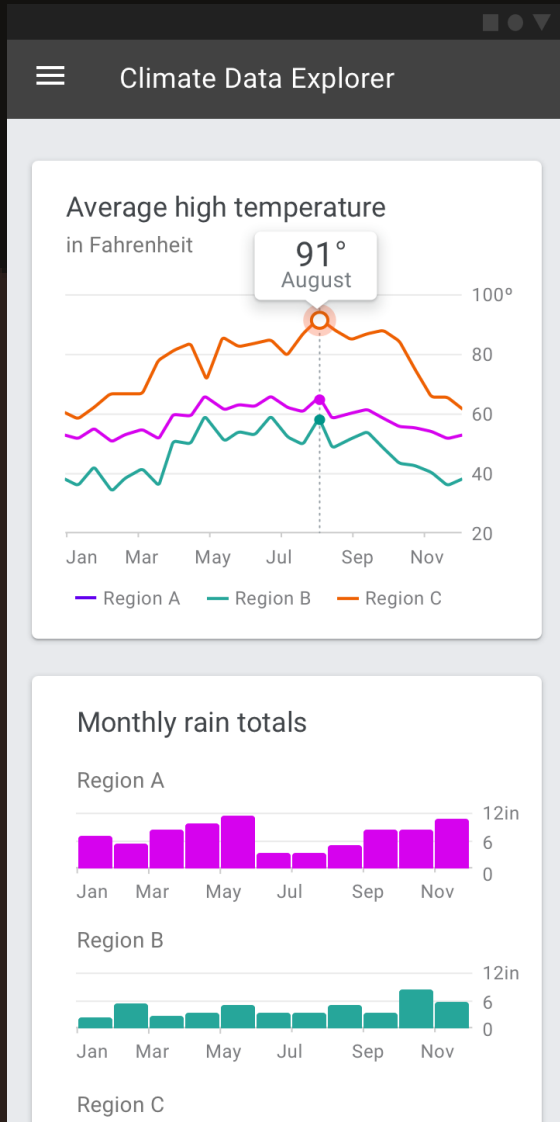
Le **dashboard** sono interfacce composte da più grafici e valori , progettate per riassumere e comunicare dati all'utente in modo chiaro e immediato.

Il design di una dashboard deve riflettere il suo **scopo d'uso**:

- interfaccia **analitica**;
- interfaccia **operativa**;
- interfaccia **presentativa**.

... layout, stile e interazioni vanno calibrate di conseguenza.

È fondamentale dare priorità alle informazioni chiave, organizzandole per gerarchia visiva tramite colore, dimensione e posizione, così da guidare l'attenzione dell'utente.



Bibliografia e Risorse

Material 2 – Data Visualization

Material 3 – Blog – Data Visualization (Accessibility)

Wikipedia – Charts

Background creati tramite: haikei.app

Font utilizzato: [Roboto – by Google](https://fonts.google.com/specimen/Roboto)