



# Gas Serra: FAR e TAR

Una visione periferica dei due report.



Avete ripensato alla discussione avuta in aula?

Tra me ed il mio collega chi aveva ragione?



# L'Assunto:

«Senza dati non si cantano messe»

Ma che succede quando non possiamo  
fidarci di questi dati?





# 01

...

## INTRODUZIONE

Introduzione ai due  
report.

# 02

...

## DATI

Quali sono e come  
vengono trattati?

# 03

...

## PROCEDIMENTO RISOLUTIVO

Come arrivare alla  
conclusione.

# 04

...

## INFERENZA E CONCLUSIONI

Quali informazioni  
possiamo trarre?



# 01

...

## INTRODUZIONE

Di cosa parlano i due report?



# I Report

## FAR

Mette a disposizione una prima  
(*First Assesment Report*, 1990)  
analisi sullo stato del clima e dei gas  
serra, utilizzando **proxy data** per  
quanto riguarda i periodi prima  
della nascita delle moderne  
apparecchiature.

...

## TAR

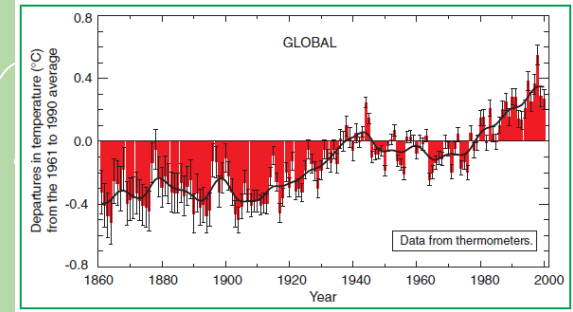
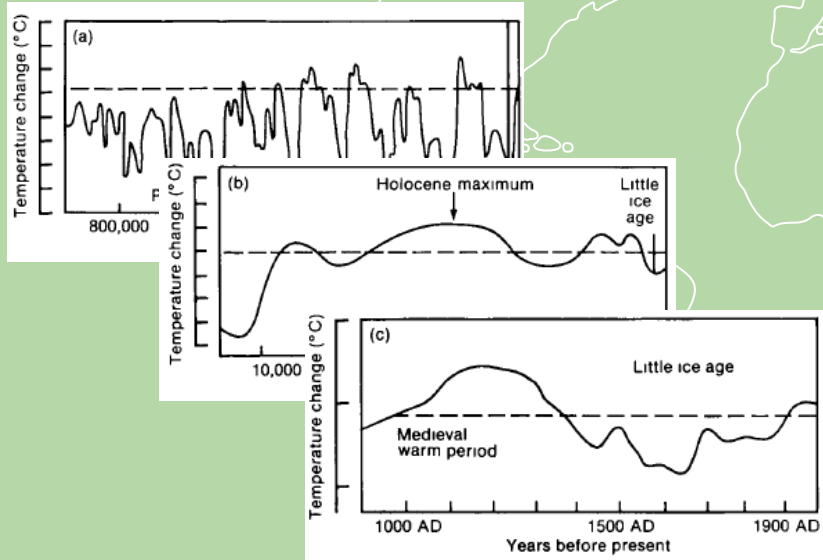
*Third Assesment Report*:  
Aggiorna ed amplia le analisi  
(concentrandosi sul XX Secolo) ed in  
particolare:

- Osservazioni Globali e Regionali
  - Influenza Umana?
- Statistica Inferenziale: Futuro



FAR

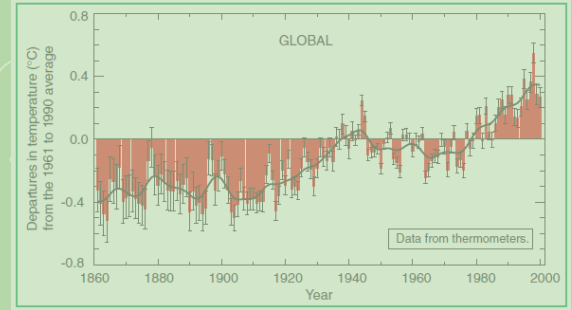
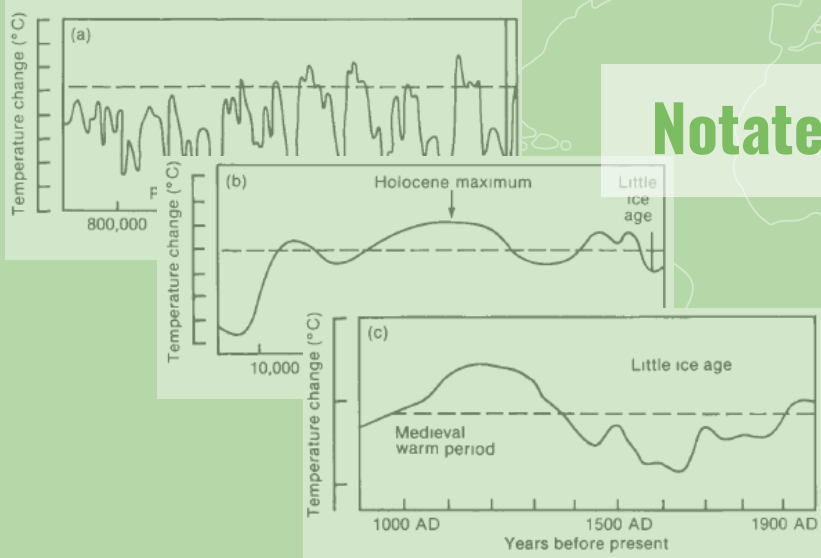
TAR



FAR

TAR

Notate qualcosa?

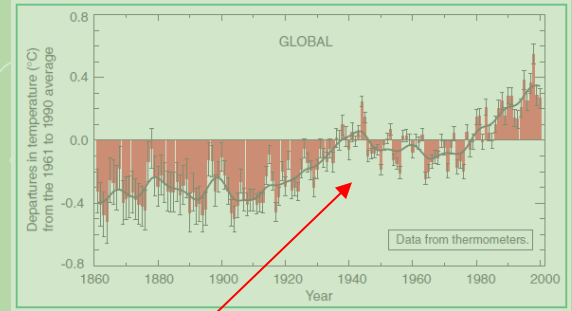
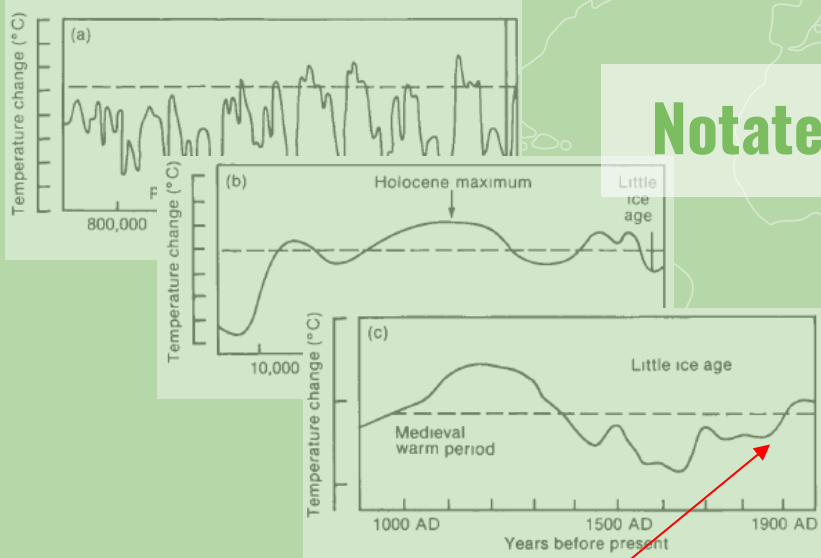




FAR

TAR

Notate qualcosa?



# FAR: First Assessment Report, 1990

Questo documento si pone come obiettivo non quello di essere uno studio conclusivo (almeno per il tempo) ma quello di essere come il **platino**, un catalizzatore e lo fa analizzando, per ogni era geologica (Pliocene, Pleistocene, Eemiano, Olocene, Medioevo e età Moderna):

- **Emisferi**
- **Continenti**
- **Zone Oceaniche (Con SST)**
- **Zone Criosferiche (Artico, Antartico, Permafrost)**
- **Zone Atmosferiche (Troposfera, Stratosfera, Divisione regionale per latitudine)**

Come questa analisi viene svolta, è un altro conto però poiché vengono considerati **dati proxy**, effettivamente come dovremmo sapere il clima di 1.000.000 di anni fa? Ma esanderemo sui dati nella prossima sezione, per ora concentriamoci sul tirare le somme del FAR.

# Emisferi

## Emisfero Nord

- Riscaldamento medio marcato, circa **+0,45 °C dal tardo XIX secolo.**
- Maggior parte dell'aumento avvenuta **prima del 1940.**
- **Elevata variabilità stagionale e decennale.**
- Maggiore disponibilità di dati (Europa, Nord America, URSS).
- Le fluttuazioni coincidono con variazioni nella circolazione oceanica e atmosferica.

## Emisfero Sud

- **Riscaldamento più graduale e uniforme,** con minore ampiezza.
- Copertura dati molto limitata (soprattutto oceani e regioni australi).
- Nessuna evidenza di variazioni estreme o discontinuità paragonabili al Nord.
- **Antartide:** nessun trend chiaro rilevato fino agli anni '80.



# Continenti (Analisi Continentale)

## Europa

- Chiare variazioni pluridecadali: caldo negli anni 1930–40, raffreddamento successivo, lieve aumento recente.
- **Piccola Età Glaciale** conclusa nel XIX secolo con ritiro dei ghiacciai.
- Nessuna variazione evidente nella frequenza di eventi estremi.

## Nord America

- Andamento simile all'Europa: picco termico anni '30, raffreddamento centrale del secolo, nuova crescita post-1975.
- **Aumento della nuvolosità** di alcuni punti percentuali dal 1950.
- Precipitazioni variabili per regione, ma senza tendenza globale.

## Unione Sovietica

- Una delle regioni con serie più complete.
- **Aumento sistematico delle precipitazioni** per tutto il XX secolo (+20–40 % in alcune aree).
- Incremento termico alle alte latitudini settentrionali.

## Asia

- **Cina:** variazioni regionali; alcune aree fredde durante il periodo caldo medievale.
- **India:** forte variabilità interannuale e multidecadale del monzone, nessun trend netto.
- **Giappone:** variazioni stagionali, tendenza moderatamente positiva.

## Africa

- **Sahel e Africa subsahariana:** forte **diminuzione delle precipitazioni dal 1950**, legata alle SST tropicali.
- Fluttuazioni decennali evidenti; episodi di siccità persistente.

## Australia

- Dati limitati ma indicano un **aumento della nuvolosità** e una tendenza al riscaldamento minimo (notturno).
- Nessun cambiamento sistematico nella frequenza di eventi estremi.

## Sud America

- Copertura parziale; variazioni legate all'ENSO.
- Anomalie di temperatura e precipitazione in Amazonia e regioni andine, ma senza tendenze coerenti.

# Oceani (Sea Surface Temperature)



## Oceano Atlantico

- **Cicli decadali** di riscaldamento e raffreddamento: freddo inizio XX secolo, caldo 1940–45, freddo anni '50–'60, nuovo aumento post-1970.
- Forti connessioni col **Nord Atlantico**.

## Oceano Indiano

- **Aumento delle SST tropicali** negli anni '70–'80.
- Correlazione diretta tra anomalie di temperatura marina e siccità nel Sahel e nell'India monsonica.

## Oceano Pacifico

- Variazioni interannuali e multidecadali influenzano temperature e precipitazioni tropicali.
- Nessun trend lineare stabile nelle SST fino al 1990.

## Oceano Antartico

- Dati scarsi.
- Nessuna tendenza chiara di riscaldamento o raffreddamento osservata.
- Grande variabilità interannuale nelle SST e nel ghiaccio marino.

# Zone Criosferiche



## Artico

- **Riscaldamento marcato 1920–1940** (fino a  $+0,8\text{ }^{\circ}\text{C}$  in alcune aree).
- Successivo raffreddamento fino agli anni '60, poi nuova lieve crescita.
- Riduzione dello spessore del ghiaccio marino, ma dati insufficienti per tendenze globali.

## Antartide

- Nessuna tendenza chiara nel periodo 1957–1980.
- Variabilità elevata tra stazioni costiere e interne.
- Nessun cambiamento sistematico nella massa dei ghiacci.

## Ghiacciai montani

- **Arretramento generalizzato** dal XIX secolo, coerente con un riscaldamento a scala globale.

## Permafrost

- Trattato in modo qualitativo: mancano dati globali.
- Alcune evidenze locali di **disgelo superficiale** nelle regioni artiche, ma non quantificate.

# Zone atmosferiche

- Dati da radiosonde (1958–1989): variazioni annuali e decadali ma **nessun trend netto globale**.
- Alcune aree mostrano un riscaldamento negli anni '80, ma entro la variabilità naturale.
- La distribuzione verticale del riscaldamento non evidenzia segnali forzati.

## Troposfera

- **Leggero raffreddamento** osservato, ma non continuo.
- Possibile influenza di eruzioni vulcaniche e del ciclo solare.

## Stratosfera

- **Tropici:** dominati da variabilità ENSO; nessuna tendenza chiara.
- **Medie latitudini:** variazioni decadali legate alla NAO e all'oscillazione pacifica.
- **Alte latitudini:** maggiori ampiezze termiche, in particolare nel Nord (Artico).

## Divisione regionale per latitudine

# TAR: Third Assessment Report, 2001

Per quanto riguarda il TAR invece, utilizza il FAR e lo valuta secondo la valenza oggettiva che ha: un buon lavoro, non conclusivo, da usare come catalizzatore per un'analisi più approfondita ma, soprattutto, più **consapevole**.

La domanda però è: «Come lo fa?»

Nel TAR ci si concentra principalmente su 4 punti, con un focus più acceso sul quarto:

1. Cosa mostrano le osservazioni rispetto ai cambiamenti climatici sia globali che regionali
2. Basandosi sulle osservazioni di oggi, c'è un'effettiva influenza umana? (Predetta in passato i.e. FAR)
3. Utilizzando i correnti strumenti di predizione, come potrebbe essere il clima in futuro?

4. Ed infine, cerca di rispondere alla domanda forse più importante sorvolata nel FAR:

"Quali sono le più urgenti attività di ricerca che devono essere affrontate per migliorare la nostra comprensione del clima e ridurre la nostra incertezza riguardo il futuro cambiamento climatico?"



# Struttura

Il TAR segue una struttura meticolosa e precisa:

- Fonti: Vengono utilizzate solo pubblicazioni soggette a peer review e su dati raccolti da *reti meteorologiche* (su questo torneremo a breve), satelliti, misurazioni oceaniche ed archivi paleoclimatici.
- Revisione: L'analisi passa attraverso una revisione aperta ed internazionale che include, ovviamente, esperti e (meno ovviamente) governi (ma anche su questo torneremo a breve).

# Analisi

L'analisi stessa dei dati segue una struttura a parte, che si compone di:

- **Osservazioni:** analisi dei dati storici e recenti di temperatura, precipitazioni, ghiacci, livello del mare, circolazione atmosferica e oceanica ;
- **Comprensione dei processi:** studio delle cause naturali (es. variazioni solari, vulcani) e antropiche (gas serra, aerosol) ;
- **Modellazione:** confronto tra osservazioni e **simulazioni dei modelli climatici globali** per valutare coerenza e attribuire cause ai cambiamenti osservati ;
- **Proiezioni future:** simulazioni basate su scenari di emissioni per stimare evoluzioni di temperatura, precipitazioni, livello del mare e fenomeni estremi.



02

DATI

«Senza dati non si cantano messe»

Ma sarà vero che i dati non mentono?



# FAR: I Dati

Per questo report vengono utilizzate quantità di dati astronomiche, in particolar modo I dati riguardanti, ovviamente, I proxy.

## ***Ma cosa sono?***

I **proxy data** non sono altro che “dati ricavati”, banalmente sono imputazioni, basate su altri dati precedentemente raccolti, quando si parla di proxy data, in questo contesto, ci si riferisce ai dati climatici basati su:

1. Anelli degli alberi (Non utilizzati nel nostro caso per problemi legati alla volatilità dell'imputazione)
2. Ghiacci polari
3. Isotopi
4. Sedimenti marini

# FAR: Raccolta

Ma nel FAR, come vengono raccolti i dati?  
Ci sono stati principalmente 3 problemi principali, oltre all'utilizzo di proxy data considerati poco attendibili a prescindere ma ne parleremo a breve.  
Come sono stati raccolti questi dati?

Per gli **Emisferi** si tratta di dati zonali, ovvero combinazioni di dati per costruire serie temporali emisferiche.  
Le zone sono definite per fasce di latitudine, sorge quindi un problema di incompletezza (Poco marcato **in questo caso**).

Per gli **Oceani** invece le misurazioni provengono da navi commerciali, meteorologiche e boe. Sono stati anche utilizzati grandi archivi (quindi 0 certezze) come il COADS e dataset del BMO.

È facile capire che una percentuale abbastanza significativa di questi dati rappresenta un fattore di incertezza abbastanza importante (soprattutto se si sta misurando qualcosa che richiede una precisione molto a grana fine), da notare che questi non sono gli unici problemi.

Per **zone glaciali** infine sono state utilizzate osservazioni di superficie, registri portuali e dati satellitari (dal 1970 in poi)

# 1. Dati Meteorologici

I dati utilizzati per la temperatura non sono stati raccolti per quella ragione ma tramite l'uso di stazioni meteorologiche, questo (insieme ad una decina di altri fattori) ha influito sulla precisione dei dati raccolti a causa delle approssimazioni non troppo precise dei termometri e delle loro oscillazioni quando sottoposti a condizioni fisiche differenti.

## 2. Urbanizzazione

Un altro tipo di problema che si è riscontrato è stato lo spostamento delle stazioni meteo nel tempo. Può sembrare un problema da poco ma effettivamente incide molto quando si vogliono prendere misurazioni molto precise, questo perché l'avvicinamento o l'urbanizzazione di zone vicine alla stazione meteorologica inficia sulla fluttuazione della temperatura circostante, rendendo le misurazioni meno precise.

### 3. Standardizzazione

L'ultimo principale problema si è riscontrato sugli **Standard**, nazioni diverse hanno standard diversi, non solo standard di misurazione vera e propria (quindi l'approssimazione) ma anche per il calcolo della temperatura media in una giornata, l'orario di misurazione ovviamente inficia molto sul calcolo della media ma anche il calcolo effettivo di tale media inficia molto (e.g. sommo il massimo ed il minimo? Calcolo una media pesata in base all'orario?) se questo problema fosse solo di natura «nazionale», avremmo circa 200 misurazioni differenti ma è un problema di natura anche temporale, non ci sono garanzie sul mantenimento dello stesso tipo di misurazione e calcolo nel tempo di una nazione.

# FAR: 1+1?

L'analisi dei dati raccolti nel FAR mostra che, nonostante le incertezze, **il clima terrestre ha subito un riscaldamento reale ma irregolare dall'Ottocento a oggi**, stimato in circa **0,45 °C**. Questo aumento è confermato da più serie indipendenti.

Le variazioni non sono uniformi: l'**emisfero nord** presenta oscillazioni più marcate; l'**emisfero sud** mostra cambiamenti più gradualmente.

Le **precipitazioni** non evidenziano tendenze globali coerenti, ma emergono pattern regionali, come l'aumento in URSS e la forte diminuzione in Africa.

Il rapporto riconosce che **i limiti dei dati** riducono la certezza delle stime, ma non ne annullano la coerenza complessiva.

Il FAR afferma che il riscaldamento osservato è **probabile e consistente**, ma **non ancora attribuibile con sicurezza all'aumento dei gas serra**, poiché la variabilità naturale del clima potrebbe aver contribuito in misura significativa.

Ma il FAR non vuole porsi come risposta ad una domanda il suo scopo è quello di facilitare ed aprire la porta al SAR poi al TAR e così via. A prescindere dalle conclusioni che si traggono (o dalla mancanza effettiva di esse) il FAR non è inutile, anzi, (personalmente) è *potenzialmente il report più importante della storia dell'Umanità*.



# TAR: I Dati

Il TAR tratta i dati in maniera «diversa». Seppur utilizzi come «base» il FAR ed il SAR va a riprendere e considerare degli **intervalli di confidenza** grazie ai quali, seppur in dimensione ridotta, l'utilizzo di alcuni proxy data (i.e. gli anelli di un albero) diventa meno incerto e più stabile. Anche in questo report però sono presenti delle problematiche ma in primis parliamo di come sono stati raccolti i dati, magari qualcuna riuscite a notarla ad occhio.

Anche il TAR presenta problemi nella raccolta dei dati, infatti la base di sensori e rilevazioni è Mondiale e **relativamente** più omogenea rispetto alla raccolta dei dati nel FAR, la distinzione quindi la facciamo tra raccolta diretta ed indiretta

Tra le **misure dirette** abbiamo temperature superficiali, precipitazioni, vento, pressione, SST, dati satellitari per estensione di neve, ghiaccio etc..

Tra le **misure indirette** abbiamo invece:

- carotaggi di ghiaccio
- anelli degli alberi
- coralli
- sedimenti

# TAR: I Dati

Il TAR tratta i dati in maniera «diversa». Seppur utilizzi come «base» il FAR ed il SAR va a riprendere e considerare degli **intervalli di confidenza** grazie ai quali, seppur in dimensione ridotta, l'utilizzo di alcuni proxy data (i.e. gli anelli di un albero) diventa meno incerto e più stabile. Anche in questo report però sono presenti delle problematiche ma in primis parliamo di come sono stati raccolti i dati, magari qualcuna riuscite a notarla ad occhio.

## ***E quindi dov'è la differenza?***

Anche il TAR presenta problemi nella raccolta dei dati, infatti la base di sensori e rilevazioni è Mondiale e **relativamente** più omogenea rispetto alla raccolta dei dati nel FAR, la distinzione quindi la facciamo tra raccolta diretta ed indiretta

Tra le **misure dirette** abbiamo temperature superficiali, precipitazioni, vento, pressione, SST, dati satellitari per estensione di neve, ghiaccio etc..

Tra le **misure indirette** abbiamo invece:

- carotaggi di ghiaccio
- anelli degli alberi
- coralli
- sedimenti

# TAR: Miglioria (1)

Abbiamo detto che i dati e le misurazioni sono pressoché simili: abbiamo termometri, stazioni meteo, dati satellitari, boe.

Allora dov'è la differenza?

La differenza è che in questo caso vengono apportate delle correzioni delle modifiche ai dati per renderli più robusti a quelli che sono i bias «ignorati» nel FAR. In particolare vengono trattati:

- Bias Temperatura Superficiale
- Bias Dati Atmosferici
- Bias Dati Glaciali

## TAR: Miglioria (2)

Bias	Causa	Effetto	Correzione TAR
<b>Marino (SST)</b>	Cambiamento da secchi a prese motore	Raffreddamento o riscaldamento artificiale	Correzione basata su test indipendenti e ricostruzioni coerenti nel tempo
<b>Urbano (stazioni terrestri)</b>	Espansione urbana, calore antropico	Aumento locale artificiale della temperatura	Analisi comparative tra stazioni urbane e rurali
<b>Strumentale / orario</b>	Nuovi strumenti, spostamenti, orari diversi	Discontinuità nelle serie	Omogeneizzazione statistica
<b>Satelliti / radiosonde</b>	Calibrazione e deriva strumentale	Discrepanze con dati di superficie	Correzioni radiometriche e confronti incrociati
<b>Mareografi</b>	Movimenti verticali della crosta	Errori sul trend del livello del mare	Correzione geologica e modellistica

# TAR: 2+2?

Il **TAR** riconosce che i dati climatici, pur ampi e complessivamente affidabili, presentino **diversi limiti e bias** e cerca di correggerli, di considerarli.

Le **osservazioni** sono distribuite in modo **disomogeneo**, concentrate sulle terre emerse e nell'emisfero nord, mentre mancano dati in oceani, regioni polari e paesi in via di sviluppo. Molte **serie temporali** coprono solo pochi decenni, riducendo la capacità di analizzare tendenze di lungo periodo ma questo è un problema che può essere risolto solo nel tempo.

Altri limiti riguardano la **rappresentatività spaziale** (alcuni dati riflettono solo determinate regioni o stagioni), le **incertezze nei dati paleoclimatici**, e la **scarsità di informazioni sugli eventi estremi**. Infine, esistono **differenze tra le tendenze di riscaldamento osservate al suolo e nella troposfera**, dovute a limiti strumentali e di copertura.

Nonostante tutte queste incertezze, il TAR conclude che le **correzioni applicate** e la **coerenza tra diversi tipi di osservazioni** «confermano» in modo solido la realtà del **riscaldamento globale**.  
**«Correlation does not equal causation»** e questo è vero ma ***alle volte non serve avere la certezza di una cosa per capire che è vera*** e, di sicuro, evitare e/o limitare l'utilizzo di gas serra non può che fare bene sia alla società come tale ma soprattutto al singolo.

# 03

## Procedimento Risolutivo

Come arrivare alla soluzione?



# Soluzione: Introduzione

Adesso che abbiamo fatto un'overview sui due report parliamo dell'approccio da adottare nell'analisi, concentriamoci un secondo su cos'è un **bias**:

«In the field of statistics, bias is a systematic tendency in which the methods used to gather data and estimate a sample statistic present an inaccurate, skewed or distorted (biased) depiction of reality.»

Avendo definito il significato di «Bias» nel nostro caso (e non soffermandoci a parlare del trade-off tra bias e varianza, che richiederebbe una lezione a parte), partendo da quelli che sono i più comuni, andando per esclusione osserviamo i dati.

# Soluzione: Bias più comuni (1)

Fase dell'AI/ML Pipeline	Categoria di Bias	Tipi di Bias Specifici	Descrizione sintetica
1. Data Creation	Sampling Bias	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Measurement Bias</b> (Capture, Device, <b>Proxy Bias</b>)</li><li>- Label Bias (Annotation inconsistencies, Annotator bias per convinzioni personali, Peak End Bias)</li><li>- Negative Set Bias</li></ul>	<b>Errori introdotti nella raccolta</b> o etichettatura dei dati, dovuti a <b>strumenti</b> , annotatori o campioni non rappresentativi.
2. Problem Formulation	Framing Effect Bias		Il modo in cui il problema è definito influenza l'intera pipeline, introducendo interpretazioni o scelte distorte.
3. Data Analysis	Sample Selection Bias	<ul style="list-style-type: none"><li>- Confounding Bias</li><li>- <b>Proxy-Variable Bias</b></li><li>- Omitted-Variable Bias</li></ul>	<b>Variabili non controllate o errate relazioni causali</b> distorcono i risultati.
	Design Bias	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ranking Bias</li><li>- Algorithm Bias</li><li>- Presentation Bias</li></ul>	Scelte di progettazione, algoritmi o modalità di visualizzazione introducono distorsioni nei risultati.
4. Validation and Testing	Sample Treatment Bias	<ul style="list-style-type: none"><li>- Human Evaluation Bias (Confirmation, Peak End, Recall, Annotator Bias)</li><li>- Test Dataset Bias (scelta di dataset inadeguati per il test)</li></ul>	Bias introdotti nella valutazione umana o nella selezione dei dati di test che alterano la validità del modello.



## Soluzione: Bias più comuni (2)

Un po' come viene fatto nella fault detection per il software testing, l'utilizzo di una tassonomia per fault più comuni, lo stesso approccio viene applicato ai dati per trovare i bias presenti più comuni che, **quasi certamente**, sono presenti.

Analizzando la tabella precedente, è possibile notare come alcuni di quei bias sono presenti nei nostri report, tutto questo procedimento è molto veloce e semplice da fare, ma ***la cosa importante qual è?***

## Soluzione: Bias più comuni (2)

Un po' come viene fatto nella fault detection per il software testing, l'utilizzo di una tassonomia per fault più comuni, lo stesso approccio viene applicato ai dati per trovare i bias presenti più comuni che, **quasi certamente**, sono presenti.

Analizzando la tabella precedente, è possibile notare come alcuni di quei bias sono presenti nei nostri report, tutto questo procedimento è molto veloce e semplice da fare, ma ***la cosa importante qual è?***

**Riduce il Technical Debt**

# Soluzione: Conclusioni

Avendo visto come effettuare un'analisi dei dati (un minimo più) efficace, non vi sorge qualche domanda?

1. **Ma questi Analisti non hanno capito niente?**
2. **Perché non hanno fatto una cosa così semplice?**

Il discorso è più complesso di così, loro sapevano sin dal primo momento di tutto quello di cui abbiamo parlato in questa “lezione” ma hanno scelto di ignorarlo, non per una questione di comodità ma più perché “Come e cosa posso farci?”.

Sia per il FAR che per il TAR parliamo di circa almeno 25 anni fa, niente era come lo è oggi (basti pensare alle telecomunicazioni) ma soprattutto più di cercare di sopperire ai bias presenti con dei contropesi, non c'è molto altro che si possa fare, è tutto nelle mani di chi prenderà il Quarto Report, poi il Quinto e così via.

04  
...

# Inferenza e Conclusioni

«A te, 2000 anni da ora»



# Inferenza: FAR

Nel FAR vengono utilizzati modelli «statistici» rudimentali, vengono fatte simulazioni ed ipotizzati scenari per l'analisi di quello che potrebbe essere il clima nel futuro ma questi modelli sono deterministici e semplificati, non statistici nel termine stretto, inoltre si basano completamente su equazioni fisiche del bilancio energetico e della diffusione termica:

$$C \frac{dT}{dt} = F(t) - \lambda T$$

Alcuni esempi:  $\Delta F = 5,35 \log \left( \frac{c}{c_0} \right)$

$$R_{in} = R_{out} + H + LE$$

# Inferenza: TAR

Per stimare l'evoluzione del clima, il TAR utilizza simulazioni modellistiche derivate da **scenari di emissione**. L'inferenza statistica entra in gioco su due livelli:

- **Analisi delle distribuzioni di risultati:** i modelli non producono una singola previsione, ma un insieme di valori possibili (per esempio, per la temperatura globale o il livello del mare). Le statistiche descrittive (media, deviazione standard, intervalli di confidenza) vengono usate per sintetizzare queste distribuzioni.
- **Valutazione probabilistica:** i risultati vengono espressi con termini standardizzati di probabilità ("likely", "very likely", "virtually certain") che derivano da una **valutazione quantitativa e statistica della coerenza** tra modelli e osservazioni.

Gli autori combinano più simulazioni indipendenti per creare **ensemble statistici**, da cui derivano intervalli di probabilità.

Ad esempio, il TAR riporta che per il 2100 la temperatura globale potrebbe aumentare di **1,4–5,8 °C**, un intervallo che rappresenta **l'intera distribuzione probabilistica** dei risultati modellistici in funzione degli scenari di emissione.

# Conclusioni (1)

Abbiamo attraversato il processo dei due report, partendo dalla raccolta dei dati ed arrivando alle predizioni sul futuro. Questi due report oltre a fornire un'analisi sulla “storia” della temperatura della terra, aggiungono un grado di sicurezza su quelli che sono campanelli di allarme che stanno già suonando da un po'.

Un focus su cui vorrei portare la vostra attenzione sono I proxy data, è vero che statisticamente hanno la valenza che trovano ma è bene notare come determinate categorie di piante siano sopravvissute alle più disparate condizioni climatiche, effettivamente sorvolando quello che è il rischio per “la vita” come lo intendiamo noi oggi.

Questi report oltre ad ovviamente supportare il campanello di allarme per gli Esseri Umani, ci dicono che è una buona notizia per determinate categorie di “vita”.

## Conclusioni (2)

Sebbene nessuno dei due report ci dia una certezza dell'impatto dell'uomo sul clima, nel secondo (a differenza del primo) si nota come la fingerprint umana sia stata ***“very likely”*** (Chap 4 p. 29), dandoci quindi una stima probabilistica sulla cosa.

Come detto in precedenza: **“Correlation does not equal causation”** ma ***ALCUNE*** volte è ampiamente implicata, soprattutto quando effettivamente non si può dare una risposta certa al 100%.



## Conclusioni (2)

Sebbene nessuno dei due report ci dia una certezza dell'impatto dell'uomo sul clima, nel secondo (a differenza del primo) si nota come la fingerprint umana sia stata *“very likely”* (Chap 4 p. 29), dandoci quindi una stima probabilistica sulla cosa.

Come detto in precedenza: “Correlation does not equal causation” ma **ALCUNE** volte è ampiamente implicata, soprattutto quando effettivamente non si può dare una risposta certa al 100%.

Ma quindi tra me ed il mio  
collega chi aveva ragione?

## Conclusioni (2)

Sebbene nessuno dei due report ci dia una certezza dell'impatto dell'uomo sul clima, nel secondo (a differenza del primo) si nota come la fingerprint umana sia stata “*very likely*” (Chap 4 p. 29), dandoci quindi una stima probabilistica sulla cosa.

Come detto in precedenza: “Correlation does not equal causation” ma **ALCUNE** volte è ampiamente implicata, soprattutto quando effettivamente non si può dare una risposta certa al 100%.

Ma quindi tra me ed il mio  
collega chi aveva ragione?  
È «*very likely*» che  
avesse ragione lui.

# Thanks!

Grazie mille per essere stati con me

Chiaro? Facile no?

