



AI in app Angular con TensorFlow.js e i Web Worker

Who I am?



a little bit everything

Albe è un collettivo di innovatori che fonde creatività e tecnologia. Crediamo che le migliori idee nascano dalla collaborazione aperta e dalla trasparenza. Sviluppiamo le nostre idee e automatizziamo i processi noiosi.

<https://albe.digital>



Servizi digitali per un onboarding omnicanale

Inclusione e accesso ai servizi digitali tramite strumenti avanzati offrendo un onboarding sempli...

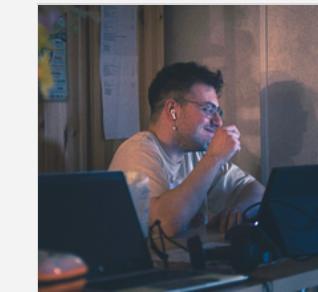
<https://ineo.it>



Giuseppe Ettorre

Co-Founder @ ALBE

Product Engineer @ INEO



Linkedin (@gettorre)

Co-Founder @ ALBE | Politecnico di Milano

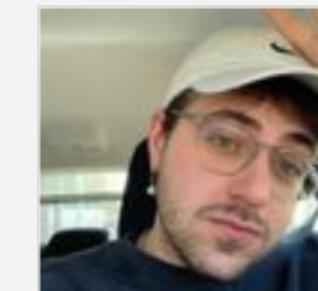
<https://www.linkedin.com/in/gettorre>



peppoaSAP - Overview

Only a Sith deals in absolutes. peppoaSAP has 20 repositories available. Follow their code on GitHub.

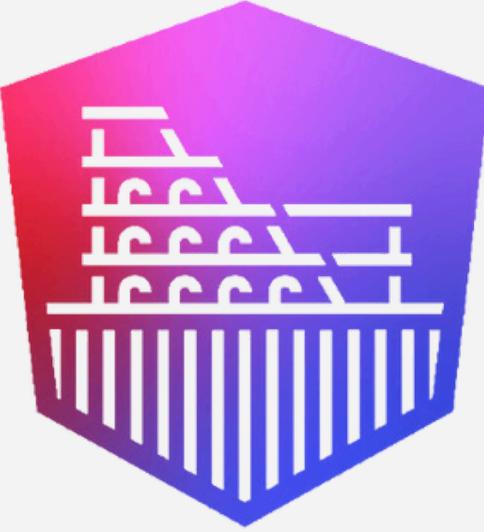
<https://github.com/peppoaSAP>



Instagram (@peppoaSAP)

Instagram photos and videos

<https://www.instagram.com/peppoaSAP>



NG Rome

THE LARGEST INTERNATIONAL
ANGULAR CONFERENCE
IN ITALY

June 25, 26, 27 - 2024 - Rome

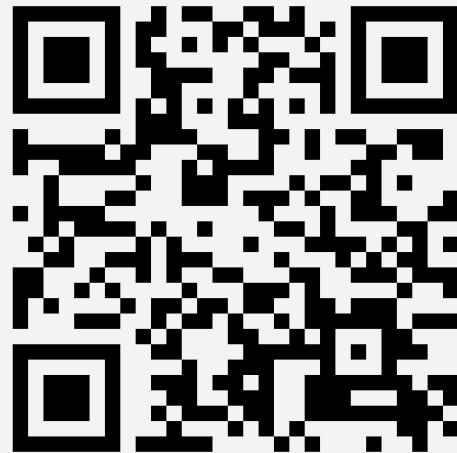


NG Rome

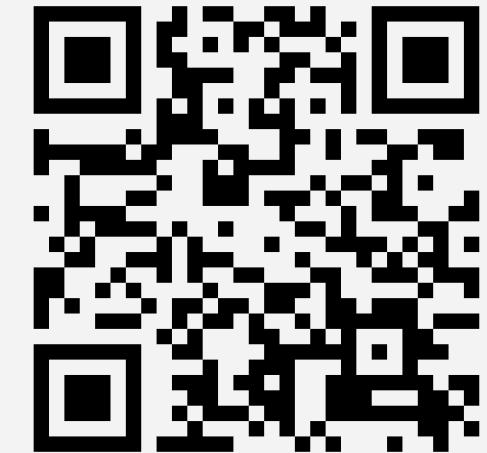
The interface shows a list of workshops for June 25:

- Speed-up your media-rich Angular applications** by  (Media Transformation, 9am-1pm, For all)
- Authentication from Step 0 to Stepped Up** by 
- Google's latest Generative AI Masterclass using Google AI Studio, Gemini & Angular** by 
- High-Speed Angular applications on any device** by 

the Communities Bay



the Communities Bay



Biglietti Disponibili su ngrome.io



Workshops

the
Communities Bay



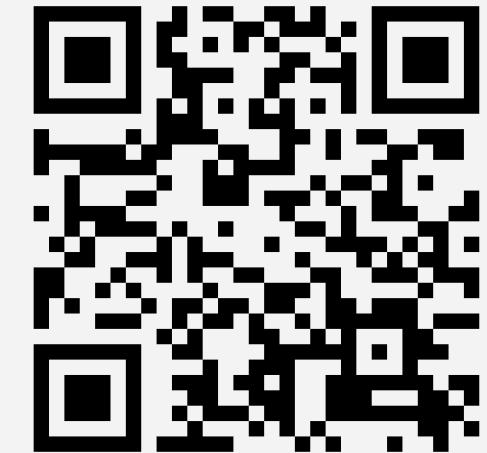
Jun 26

Modern Angular Architectures: Signal Store, NX, DDD & Micro Frontends
Architecture 8:30am-18pm

Mastering NgRx Signal Store: From Fundamentals to Advanced Techniques
Deep Dive 9am-18pm

ng-Girls - one-day workshops for beginners!
Diversity 9am-17pm Beg

the
Communities Bay



Biglietti Disponibili su **ngrome.io**



NG Rome

Conference Line Up

Alex Okrushko
Senior Software Engineer
Snowflake

Alisa Duncan
Senior Developer Advocate
Okta

Brandon Roberts
Head of Engineering
OpenSauced

Christopher Holder
Full Stack Software Developer
Push Based

Mateusz Łędzewicz
Principal Angular Consultant
Lowgular

Michael Hladky
Chief Executive Officer
Push-Based

Michele Olivo
Head of Frontend Web
Crispy Bacon

Natalia Venditto
Principal Program Manager FE
Azure

Enea Jahollari
Consulting Software Engineer
Push-Based.io

Julian Jndl
Lead Performance Engineer
Push-Based.io

Manfred Steyer
Trainer and Consultant Angular
Angular Architects

Marko Stanimirović
Principal Frontend Engineer
SMG

Rainer Hahnekamp
Trainer/Consultant
Angular Architects

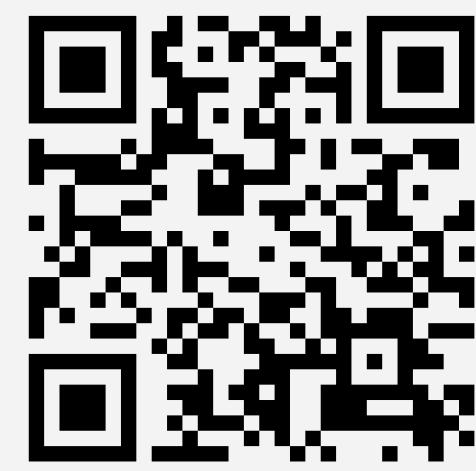
Soumaya Erradi
Lead Software Developer
Scaling parrots

Tamas Piros
Director of Developer Advocacy
Cloudinary

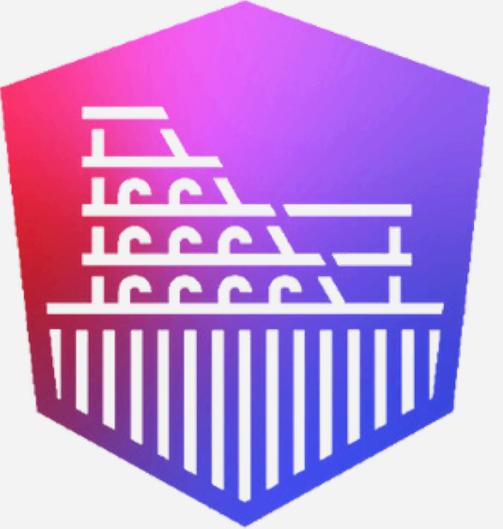
Dani Coll Leal
Senior Frontend Engineer
Dynatrace

DISCOUNT
thecmmbay-10

Biglietti Disponibili su ngrome.io



DISCOUNT
thecmmbay-10

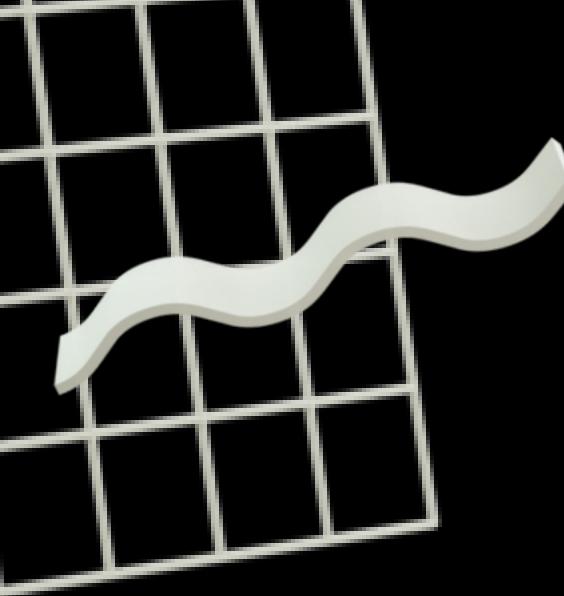


NG Rome

thecmmbay-10



MIDAS PALACE HOTEL
June 25, 26, 27 - 2024 - Rome



TensorFlow.js

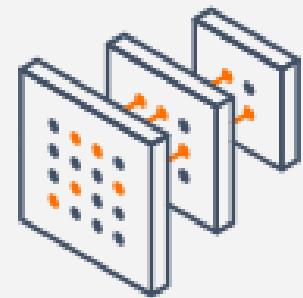
ha rivoluzionato l'utilizzo di modelli di Intelligenza Artificiale e ne ha permesso l'utilizzo direttamente nel browser.

Sviluppare applicazioni **Angular** dotate di AI è diventato un gioco da ragazzi... fino a quando non ci si imbatte nei problemi di prestazioni.



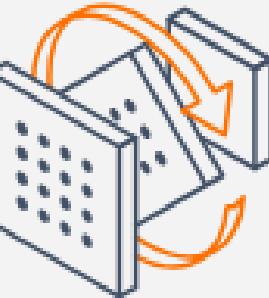
Cos'è Tensorflow.js?

E' una libreria JavaScript per lo sviluppo e l'esecuzione di modelli di machine learning direttamente nel **browser** o su **Node.js**.



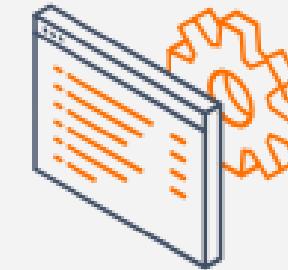
Esegui modelli esistenti

Utilizza modelli JavaScript standard o converti modelli Python TensorFlow da eseguire nel browser o in Node.js.



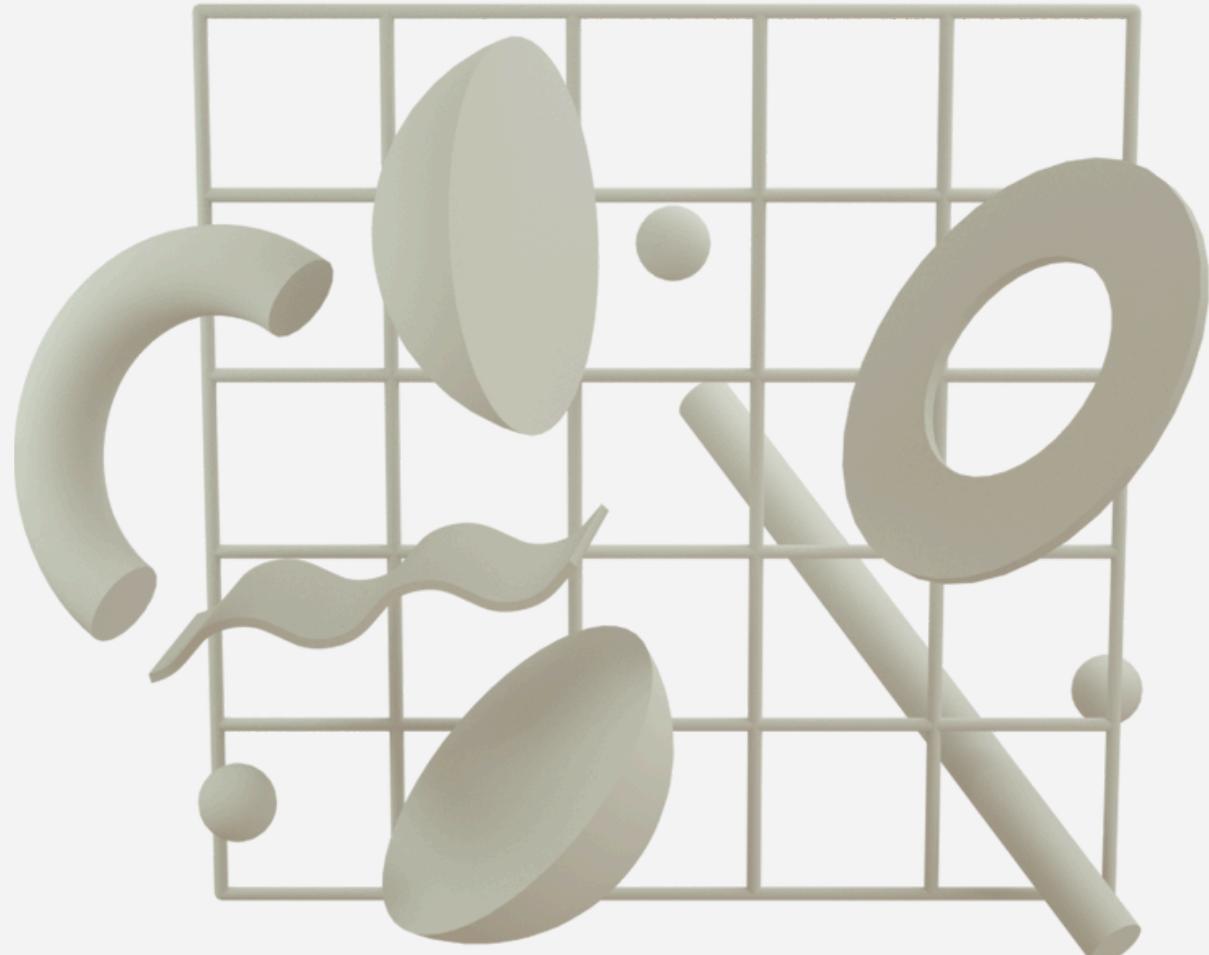
Riqualificare i modelli esistenti

Riqualifica i modelli ML preesistenti utilizzando i tuoi dati.



Sviluppa ML con JavaScript

Costruisci e addestra modelli direttamente in JavaScript utilizzando API flessibili e intuitive.



Installazione

Tag Script:

```
<script src="https://cdn.jsdelivr.net/npm/@tensorflow/tfjs@latest/dist/tf.min.js"></script>
```

NPM:

```
npm install @tensorflow/tfjs
```

```
import * as tf from '@tensorflow/tfjs';
```

Concetti di Base

$$\epsilon_{ijk} =$$

Tensore: è una struttura di dati multidimensionale che rappresenta array di numeri.

È l'elemento base per il calcolo in Tensorflow.js.

```
const tensor = tf.tensor([1, 2, 3, 4], [2, 2]);  
// Crea un tensore 2x2
```

Concetti di Base

Proprietà di un tensore:

- **rank**: Descrive quante dimensioni ha il tensore.
- **shape**: Indica la dimensione di ciascuna dimensione del tensore.
- **dtype**: Specifica il tipo di dati contenuti nel tensore.

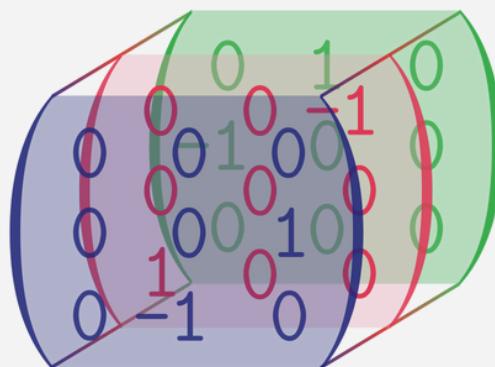
```
const tensor = tf.tensor([1, 2, 3], [4, 5, 6], 'int32');

console.log(tensor.rank); // Output: 2

console.log(tensor.shape); // Output: [2, 3]

console.log(tensor.dtype); // Output: 'int32'
```

Concetti di Base

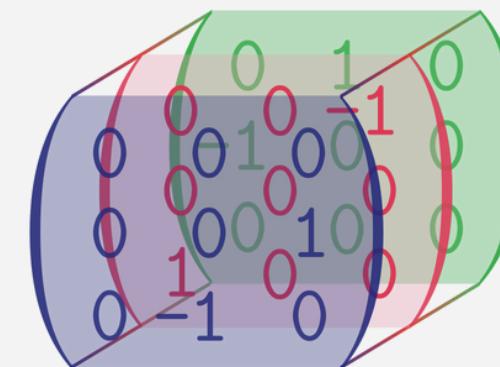
$$\epsilon_{ijk} =$$


Reshape: Cambia la forma di un tensore senza modificargli i dati.

```
tf.tensor([1, 2, 3, 4]).reshape([2, 2]).print()  
// Tensor  
// [[1, 2],  
// [3, 4]]
```

Concetti di Base

$$\epsilon_{ijk} =$$



Operazioni sui tensori: La somma di tensori combina due tensori elemento per elemento.

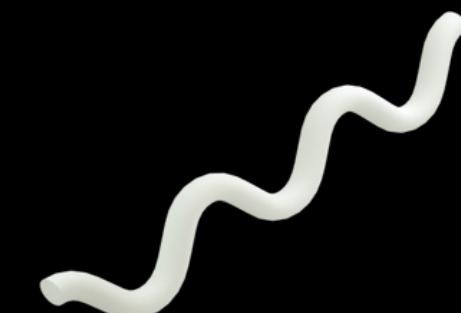
```
const a = tf.tensor([1, 2]);
const b = tf.tensor([3, 4]);
const c = tf.add(a, b); // Risultato: [4, 6]
```

Utilizzo di modelli preaddestrati

Tensorflow.js dispone di diversi modelli preaddestrati o sviluppati dalla community.

Puoi trovare il modello che fa per te qui:

- <https://www.tensorflow.org/js/models?hl=it>
- [https://www.kaggle.com/models?
framework=tfJs&tfhub-redirect=true](https://www.kaggle.com/models?framework=tfJs&tfhub-redirect=true)



Modelli Preaddestrati

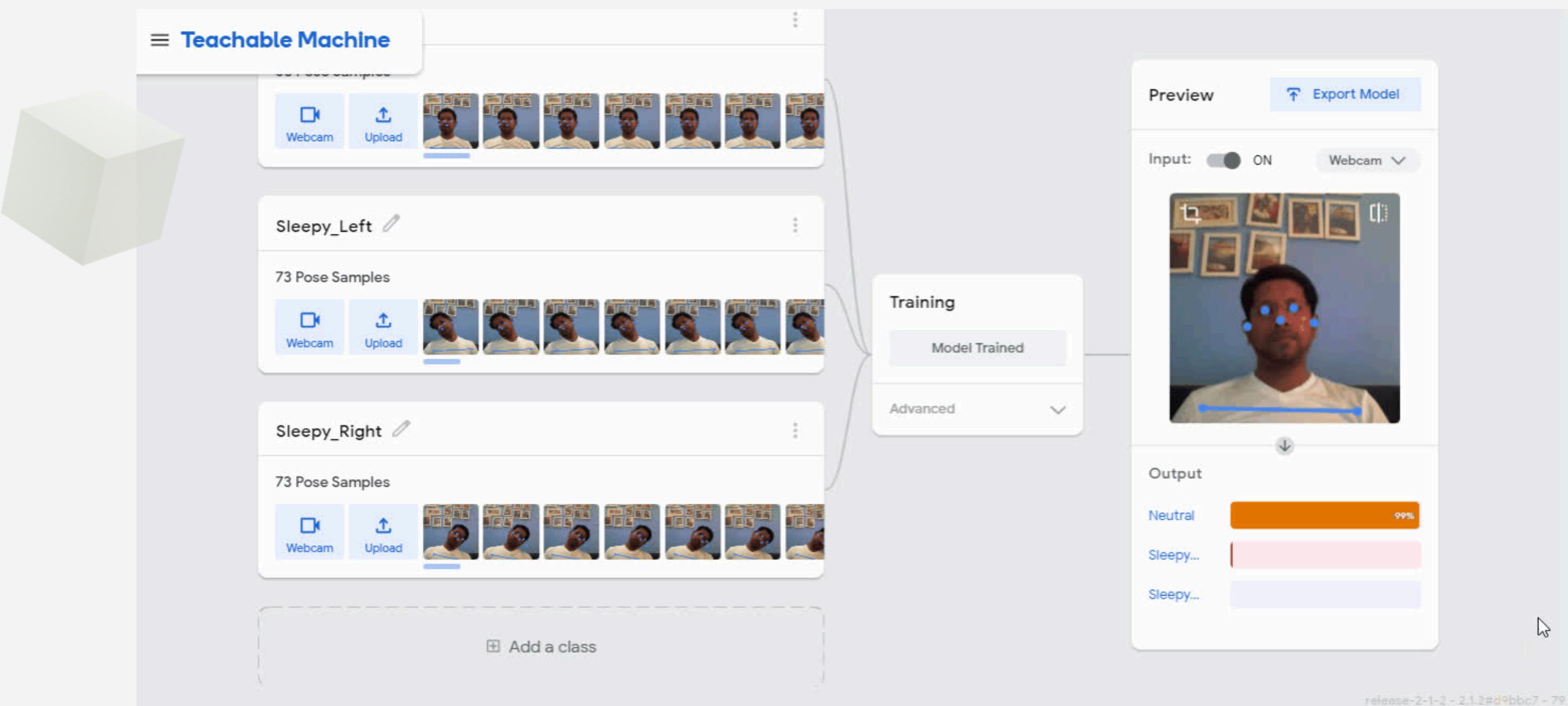
Caricamento di un modello generico

```
const model = await tf.loadLayersModel('path/to/model.json');
```

Esecuzione di Inferenze

```
const input = tf.tensor2d([5], [1, 1]);
const prediction = model.predict(input);
prediction.print(); // Stampa il risultato della previsione
```

Extra: Creazione di un modello semplice



<https://teachablemachine.withgoogle.com>

Coding Time



Bisogna preoccuparsene? Performances?

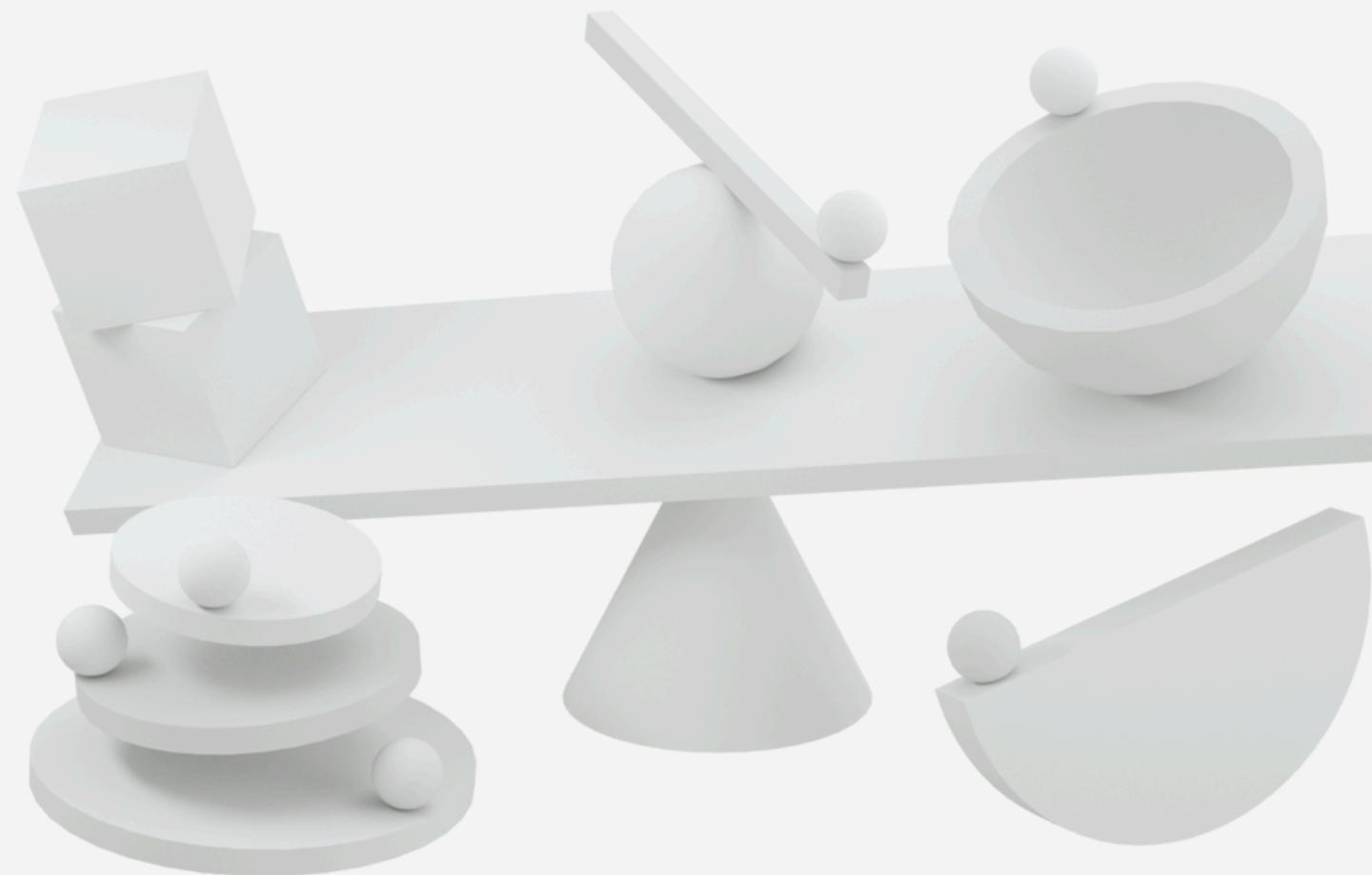
Smaller models

Model	WebGL (ms)	WASM (ms)	Plain JS (ms)	Size (MB)
BlazeFace	22.5	15.6	315.2	0.4
FaceMesh	19.3	19.2	335	2.8
Speech commands	14.7	5.3	47.3	5.6

Larger models

Model	WebGL (ms)	WASM (ms)	Plain JS (ms)	Size (MB)
PoseNet	42.5	173.9	1514.7	4.5
BodyPix	77	188.4	2683	4.6
MobileNet v2	37	94	923.6	13

Se volessi usare più modelli?



Main Thread Sovraccarico:

- Il thread principale di JavaScript gestisce la maggior parte delle operazioni, inclusa ***l'interazione con l'interfaccia utente***.
- Esecuzioni computazionali pesanti, come l'inferenza di più modelli, possono ***bloccare il thread principale***.
- Il risultato è un'interfaccia utente lenta e non reattiva, deteriorando l'esperienza utente

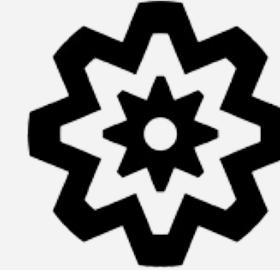
Web Workers

- I Web Worker offrono una soluzione efficace per gestire l'esecuzione di **script in background**.
- Permettono di distribuire il carico computazionale, eseguendo operazioni pesanti in **thread separati**.
- Questo approccio mantiene il thread principale libero, garantendo un'interfaccia utente fluida e reattiva.





Angular +



Web Workers

```
ng generate web-worker <location>
```

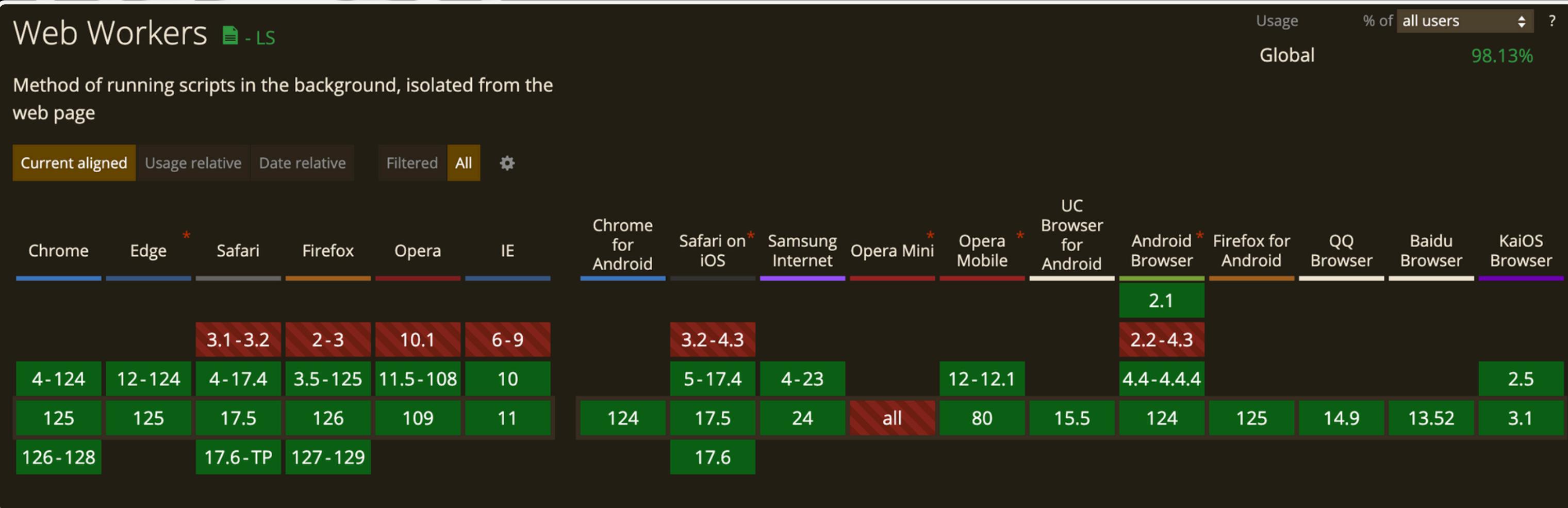
```
const worker = new Worker(new URL('./my-worker.worker', import.meta.url));  
  
worker.postMessage('Hello, worker!');  
  
worker.onmessage = ({ data }) => {  
  console.log('Message from worker:', data);  
};
```

Il file dove avviarlo (e.g. app.component.ts)

Web Worker file (e.g. **my-worker.worker.ts**)

```
addEventListener('message', ({ data }) => {
  console.log('Message received from main script:', data);
  const result = `Worker says: ${data}`;
  postMessage(result);
});
```

Can I use?



Face Filters & Virtual Background

Demo Time





Tensorflow.js vs Mediapipe

TensorFlow.js

- Flessibilità per creare e addestrare modelli personalizzati.
- Capacità di eseguire inferenza e addestramento nel browser ed in Node.js.
- Ampia gamma di modelli pre-addestrati disponibili per varie applicazioni.

Mediapipe

- Pipeline predefinite e altamente ottimizzate.
- Facile integrazione con applicazioni mobili e web.
- Eccellente per prototipi veloci e soluzioni specifiche come tracciamento delle mani e segmentazione facciale.



Grazie

Puoi scaricare le slide e le demo su GitHub.

<https://github.com/peppoasap/tcmbay-tensorflow-demos>

