

How to scale your Applications
with **Micro-Frontends**

Java Forum Stuttgart 2022

Mario Goller
Swisscom AG



amazon.de Lieferrn nach Schweiz Hallo, Anmelden Konto und Listen Warenrücksendungen und Bestellungen Einkaufswagen

Alle Bestseller Amazon Basics Kundenservice Neuerscheinungen Angebote Musik Mode Elektronik & Foto Bücher Games Küche, Haushalt & Wohnen Auto & Motorrad

Bücher Erweiterte Suche Bestseller & mehr Neuheiten Angebote Stöbern Fremdsprachige Bücher Taschenbücher Fachbücher Schulbücher Kinderbücher Hörbücher

Aktuelle Buch-Empfehlungen
Mehr dazu >

Bücher
Stöbern: Amazon Bücherschatz | Kindle Storyteller Award | Bestseller & Mehr | Amazon Auslese | Amazon Original | Schul- und Lernbücher | Magazin | Fremdsprachige Bücher | Hörbücher | Taschenbücher | Kalender | Neuheiten | Geschenkefinder für Kinder | Berater für Reiseführer

Bücher für den Sommer
Englischsprachige Bücher und mehr bis zu 30% reduziert
Jetzt entdecken >

Deutscher Self Publishing Award 2022.
Buch veröffentlichen und mitmachen

Stöbern
Amazon Charts
Amazon Original Lesevergnügen
Amazon Bücherschatz
Buch-Neuheiten
Amazon Auslese: Monatlich neue Leseempfehlungen
Beliebte Taschenbücher des Monats
Kalender
Jahresbestseller 2021
Amazon Bestseller
Spiegel Bestseller
Bild Bestseller
Stiftung Lesen

Belletristik
Krimis & Thriller
Romane & Erzählungen
 Erotische Romane
Fantasy, Science-Fiction und Vampiroomane
Horror

Kinder & Jugend
Kinderbücher bis 10 Jahre
Jugendbücher ab 10 Jahre
Vorlesen & Lesenlernen

Fachliteratur & Lernen
Fachbücher
Schule & Lernen
Sprachkurse & Wörterbücher
Amazon Student

Ratgeber & Freizeit
Alle Ratgeber
Computer & Internet
Ernährung & Diät
Freizeit, Haus & Garten
Kochbücher

Example: Amazon websites


amazon.de Ihre Bestellung (1 Artikel) 🔒

1 Versandadresse Ändern

2 Zahlungsart Ändern

3 Artikel und Versand überprüfen

Lieferdatum: 7. Juli 2022 Wenn Sie in den nächsten 1 Stunde und 58 Minuten bestellen (Details)
Artikel versandt durch Amazon

 **Java ist auch eine Insel: Das Standardwerk für Programmierer. Über 1.000 Seiten Java-Wissen. Mit vielen Beispielen und Übungen, aktuell zu Java 17**
von & Ullенboom, Christian
49,90 € prime
Menge: 1
Verkauf durch: Amazon EU S.a.r.L.

Wählen Sie Ihre Prime-Versandart:
 GRATIS Premiumversand : Lieferung **Donnerstag, 7. Juli**

Gesamtbetrag: 49,90 €
Mit Ihrer Bestellung erklären Sie sich mit unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen einverstanden. Bitte lesen Sie unsere Datenschutzerklärung, unsere Hinweise zu Cookies und unsere Hinweise zu interessensbasierter Werbung

Bestellung aufgeben und bezahlen
Mit Ihrer Bestellung erklären Sie sich mit unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen einverstanden. Bitte lesen Sie unsere Datenschutzerklärung, unsere Hinweise zu Cookies und unsere Hinweise zu interessensbasierter Werbung

Bestellungsübersicht

Artikel:	49,90 €
Verpackung & Versand:	0,00 €
Gesamtbetrag:	49,90 €

Gesamtbetrag der Bestellung enthält USt. Details anzeigen

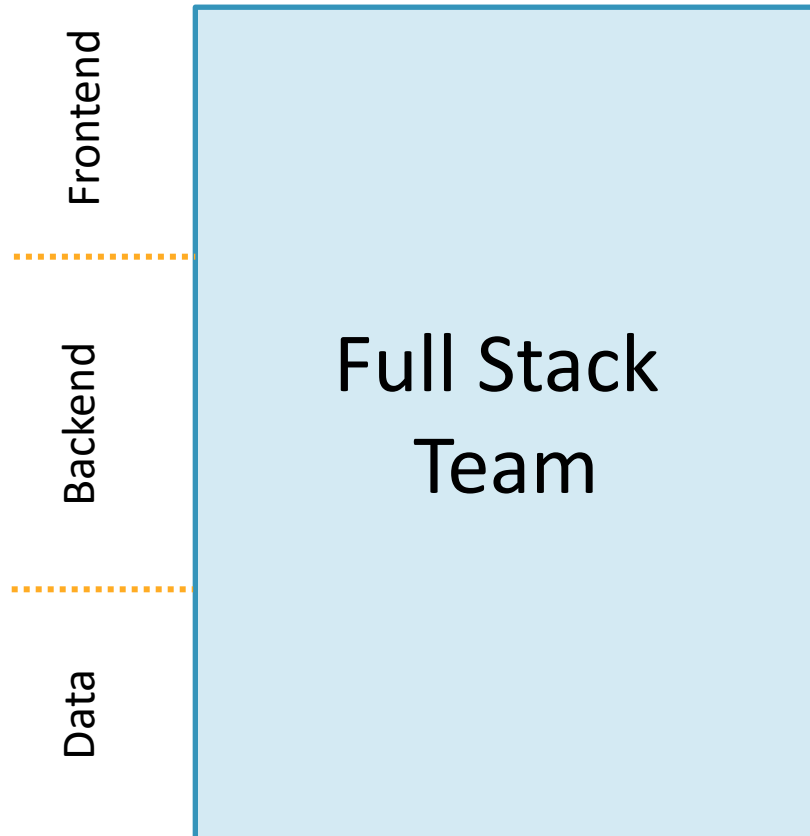
Wie werden die Versandkosten berechnet?
Warum ist meine Bestellung nicht versandkostenfrei?
Die mit Amazon Prime bestellbaren Artikel in Ihrer Bestellung werden mit Prime Versandvorteilen verschickt.

Benötigen Sie Hilfe? Besuchen Sie unsere [Hilfeseiten](#) oder kontaktieren Sie uns.
Was geschieht, wenn Sie eine Bestellung aufgeben? Wenn Sie auf den Button "Jetzt kaufen" klicken, senden wir Ihnen eine E-Mail mit der Bestätigung der Bestellung zu. Ihr Kaufvertrag für einen Artikel kommt zu Stande, wenn wir Ihre Bestellung annehmen, indem wir Ihnen eine E-

The Way to Micro-Frontends



The Monolith



Frontend & Backend

Frontend

Frontend Team

Backend

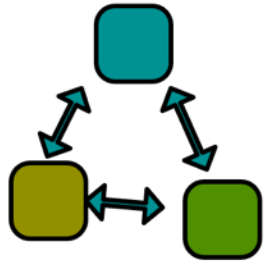
Backend /
Devops Team

Data

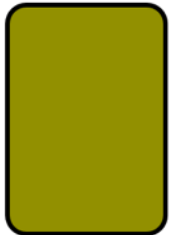


Conway's Law

Org structure



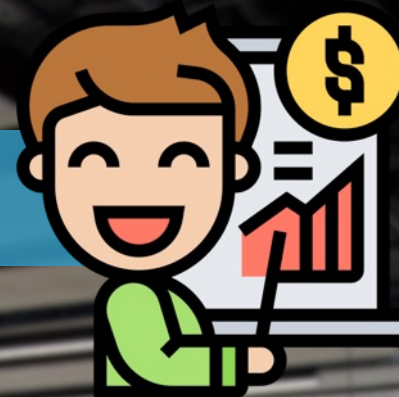
System structure



Any organization that designs a system (defined broadly) will produce a design whose structure is a copy of the organization's communication structure.

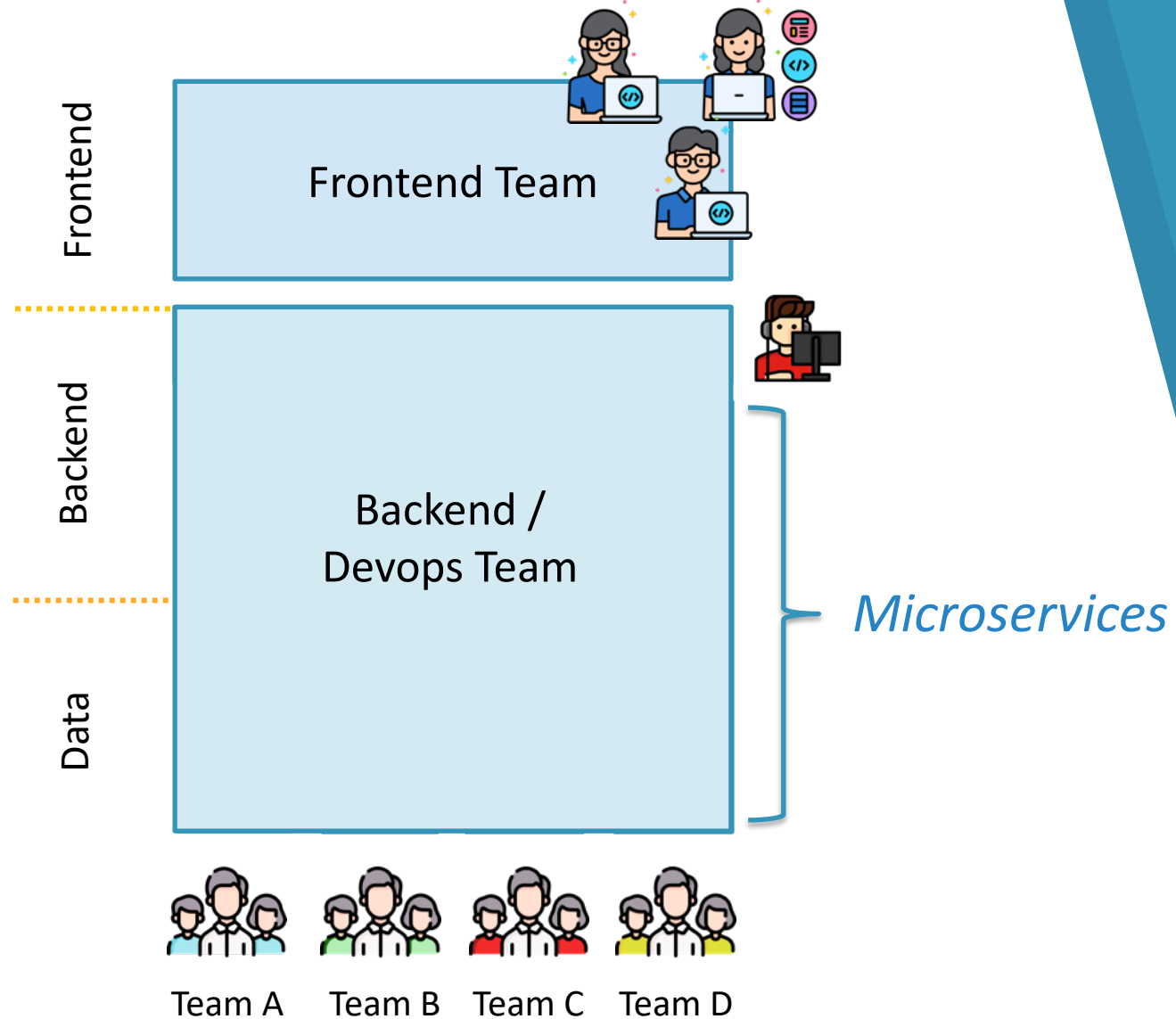
— M. Conway

We need to deliver more and faster!



Architecture with Microservices

No E2E
responsibility!



Our daily Fight @Frontend

➤ Scaling Issues

- Frontend Application = Frontend team

➤ Code and Testing Complexity

- Increased Risk for deployments
- Slows continuous delivery

➤ Communication Issues

- Communication overhead for managing different parts of the UI



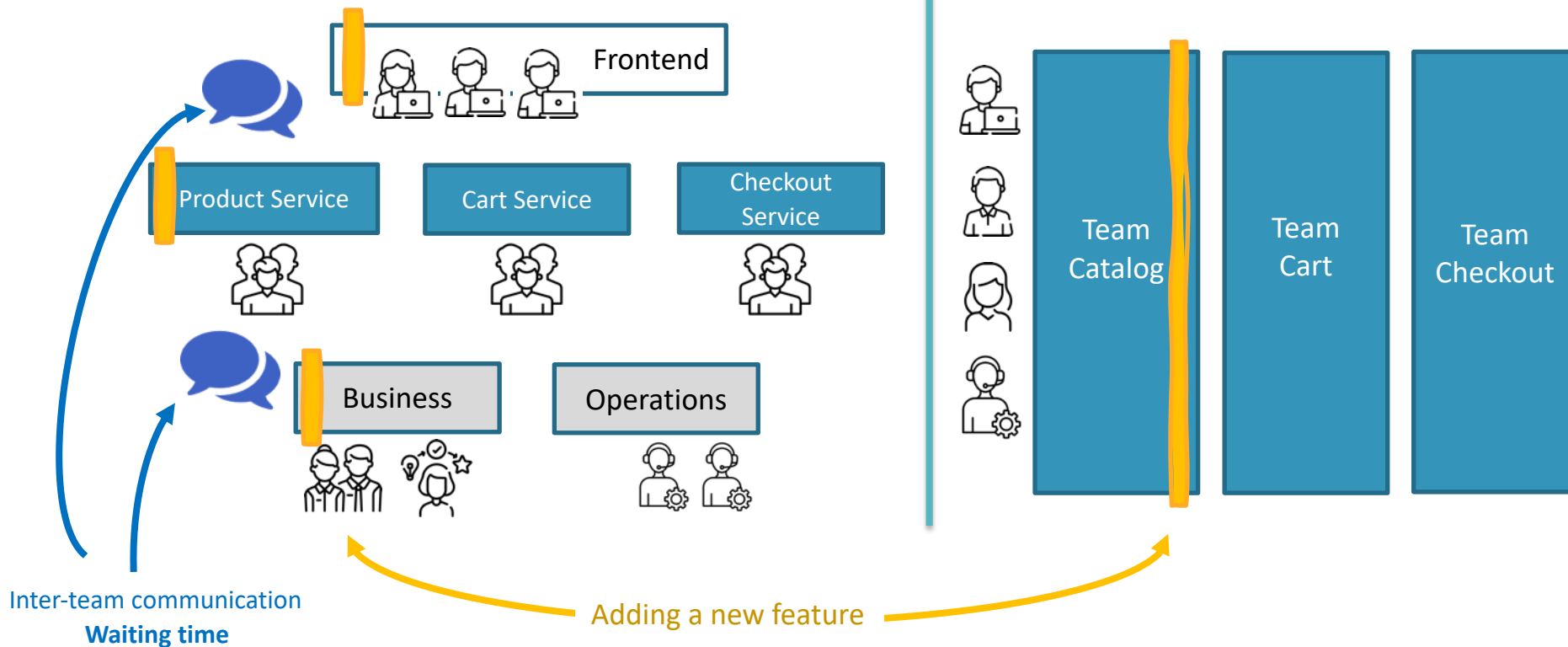
Technical Teams



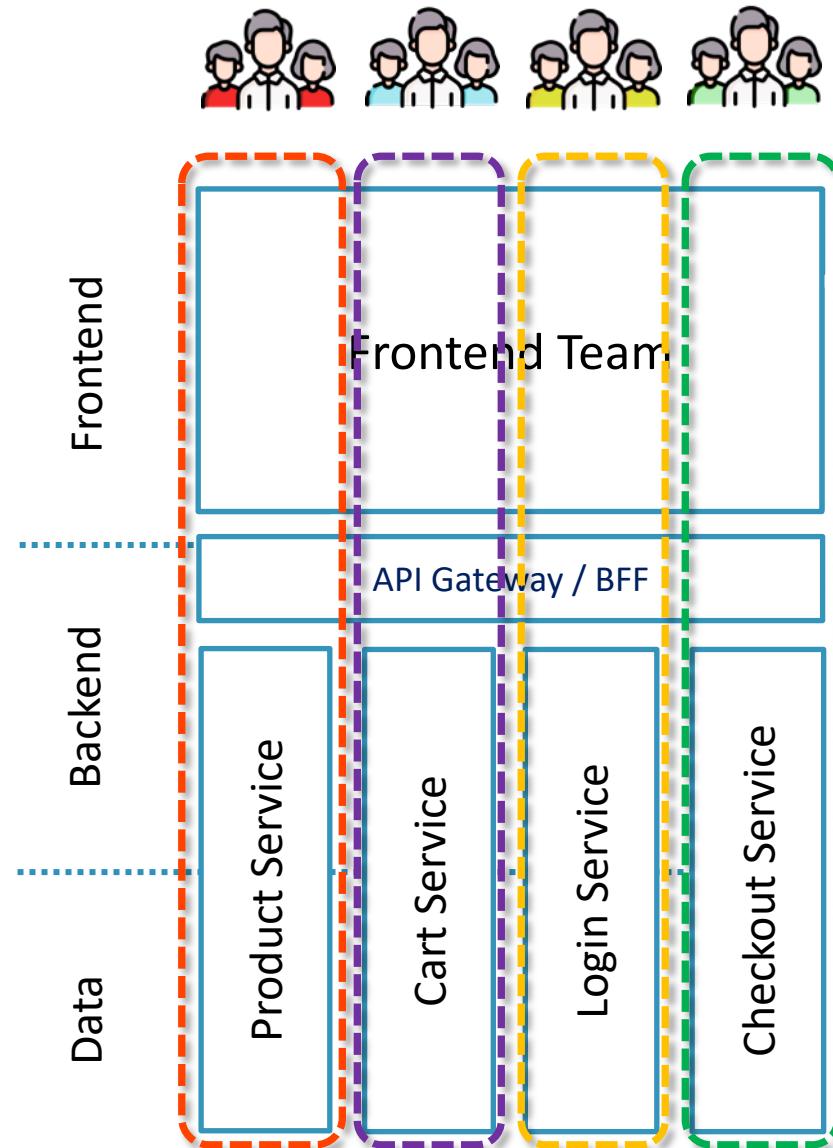
Product Teams

Layered Architecture

Micro-Frontends



Microservices + Micro Frontends



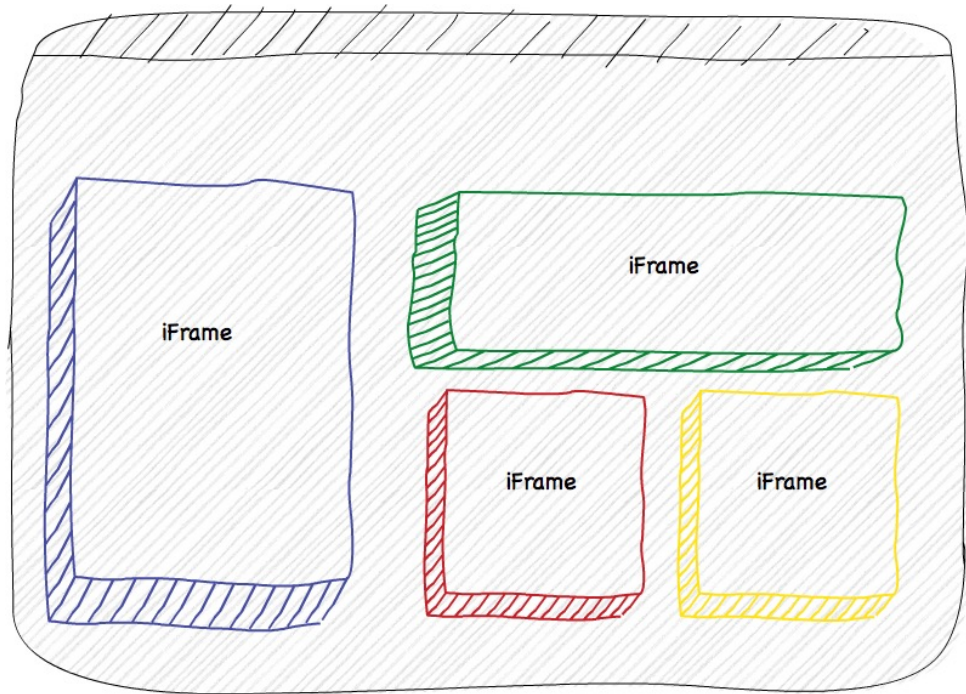
**End to End
Stream-aligned
Teams**

TELL ME MORE ABOUT THIS



"MICRO-THING"

Micro-Frontends are quite old in the Browser



“Self-Contained Systems”

“Vertically decomposed applications”

“Microservice websites”

What is a Micro-Frontend?

“ Micro-Frontends are the **technical representation of a business subdomain**, they allow **independent implementations** with the **same or different technology**.

Finally, they should **minimize the code shared** with other subdomains and they are **owned by a single team**. ”

Luca Mezzalana (AWS)

“An architectural style where independently deliverable frontend applications are composed into a greater whole”

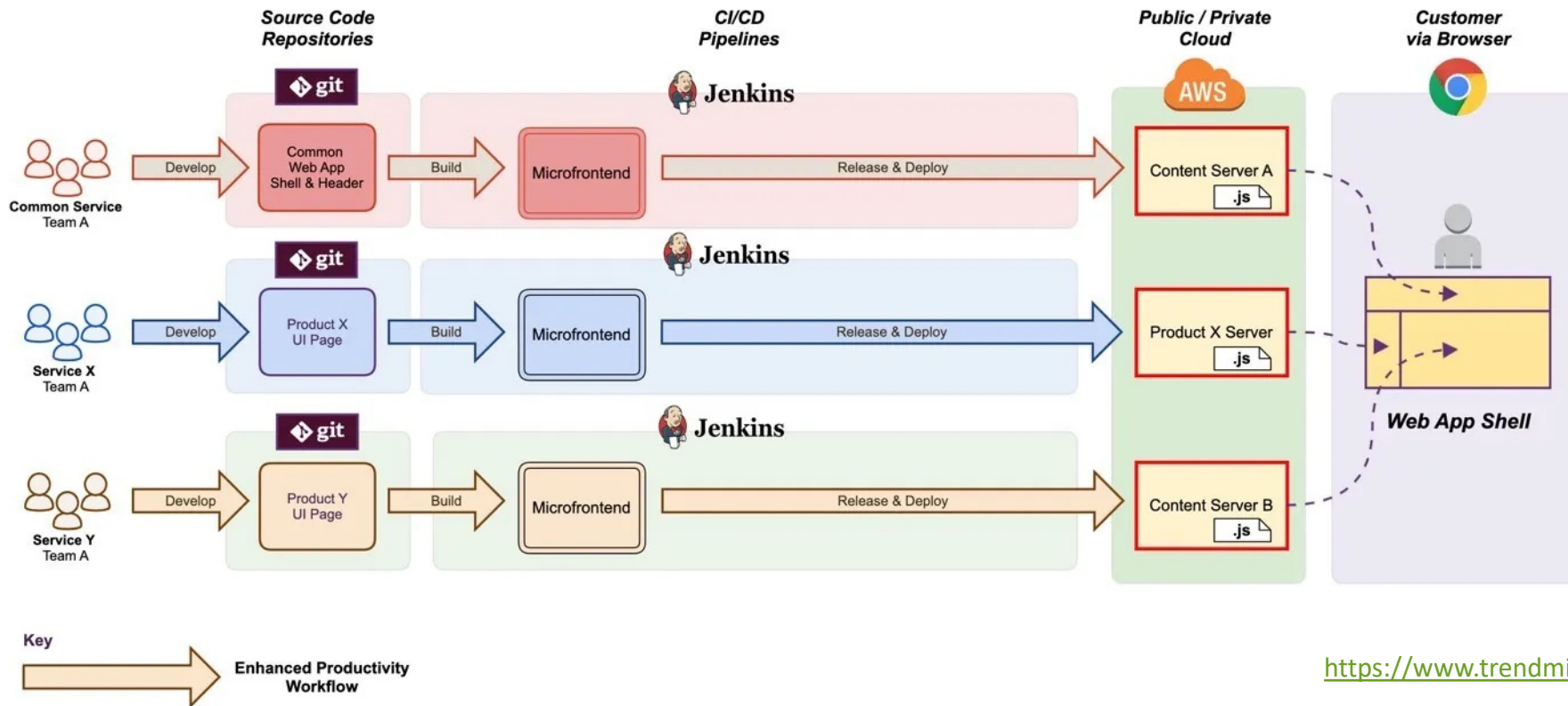
<https://martinfowler.com>

Key Benefits of Micro-Frontends

- ✓ Better scalability
- ✓ Codebases are smaller and more manageable
- ✓ Team ownership
- ✓ Faster development
- ✓ Deployment independence
- ✓ Upgrade, update, or even rewrite parts of the frontend more smoothly
- ✓ Isolate failure - Easier to ensure that rest of the app remains stable
- ✓ Easier testing
- ✓ (Be Technology Agnostic)



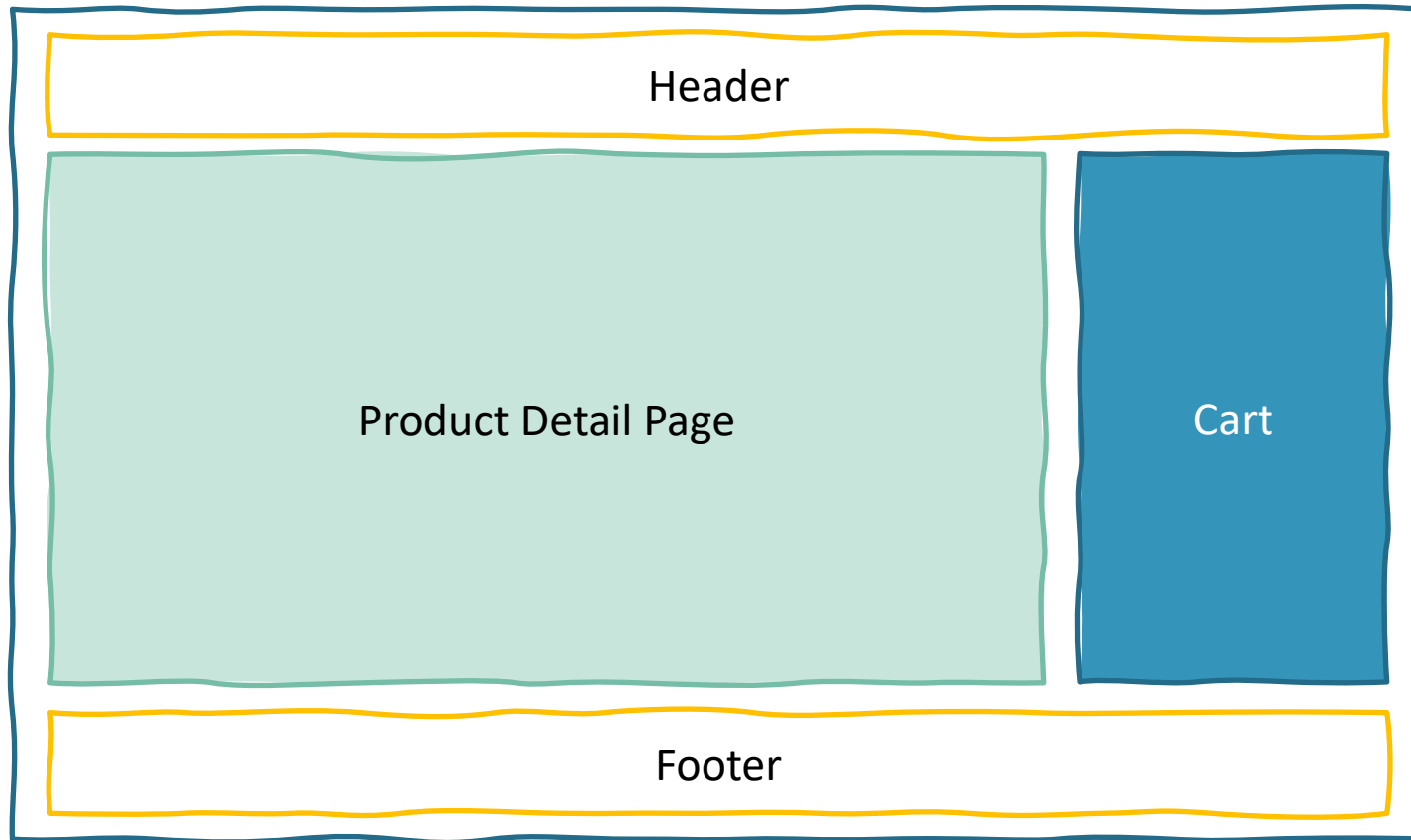
Changes in the Build and Deployment Process



<https://www.trendmicro.com>

How to identify Micro Frontends in your Application

- Defined around Domains, Subdomains
- Creating a Bounded Context



Willkommen Mario Goller

Hier sehen Sie Ihre aktuellen Mobile-Produkte von Swisscom. Passen Sie einfach Ihr bestehendes Abo an oder bestellen Sie weitere Mobile-Abos.

1 Was möchten Sie tun?

- Neues Abo bestellen
- Bestehendes Abo anpassen
- Von Prepaid auf ein Abo wechseln

2 Welches aktuelle Angebot wünschen Sie?

- blue Mobile für 6 Monate ab 49.90/Mt.** Preisvorteil
Für Internet-Kunden ab 29.90/Mt. – Mindestvertragsdauer: 24 Mt.
- Mit blue Mobile: Top Smartphones bereits ab 99.– Bis zu 900.– Rabatt
Mindestvertragsdauer: 24 Monate

3 Wählen Sie Ihr Abo

<p>blue Mobile S</p> <p>Alle Basics unlimitiert in der Schweiz</p> <p>Unlimitiert surfen und telefonieren innerhalb der Schweiz</p> <p>Basic Speed: bis zu 100 Mbit/s, inkl. 5G</p>	<p>blue Mobile M Bestseller</p> <p>Europaweit unlimitiert und gigaschnell</p> <p>Unlimitiert surfen und telefonieren innerhalb der Schweiz & EU/Westeuropas</p> <p>Giga Speed: bis zu 1 Gbit/s, inkl. 5G</p>	<p>blue Mobile L</p> <p>Das Beste für Vielnutzer & Reisende</p> <p>Unlimitiert surfen und telefonieren innerhalb der Schweiz & EU/Westeuropas</p> <p>Premium Speed: bis zu 2 Gbit/s, inkl. 5G</p>
---	---	---

Preis pro Monat 49.90

Customer Portal @ Swisscom

Aktuelles Abo

blue Mobile M

- ✓ **Telefonie:** Unlimitiert innerhalb der Schweiz, innerhalb EU/Westeuropa und aus EU/Westeuropa in die Schweiz
- ✓ **Internet:** Unlimitiert in der Schweiz & EU/Westeuropa. 100 MB/Monat in weiteren Ländern
- ✓ **Geschwindigkeit:** Bis zu 1 Gbit/s (5G inklusive)

[Abo wechseln](#)

Vertragsinformationen

- Abschlussdatum: 23.03.2022
- Mindestvertragsdauer bis 23.03.2024 (24 Monate)

Rufnummer ändern

Sie sind nicht zufrieden mit Ihrer aktuellen Rufnummer? Kein Problem. Wählen Sie jetzt online eine neue Rufnummer aus.

[Rufnummer auswählen](#)

Abo-Pause

Pausieren Sie Ihr Mobile Abonnement bis zu 12 Monate lang. In diesem Zeitraum bezahlen Sie keine monatlichen Abo Kosten.

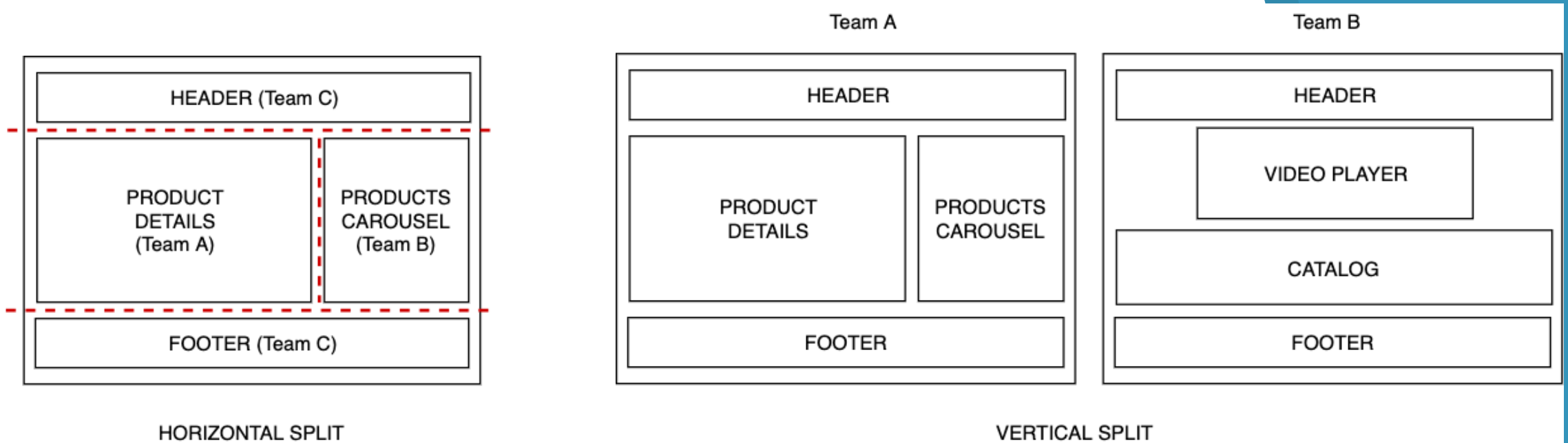
[Weitere Informationen](#)

[Abo pausieren](#)

Verwandte Themen

- Zusätzliche Optionen [>](#)
- Abo-Kündigung [>](#)
- Nummer übergeben [>](#)

Splitting your Application



Things we need to consider

- Composition of fragments
- Routing between views
- Communication between fragments

Integrating Multiple Frontends

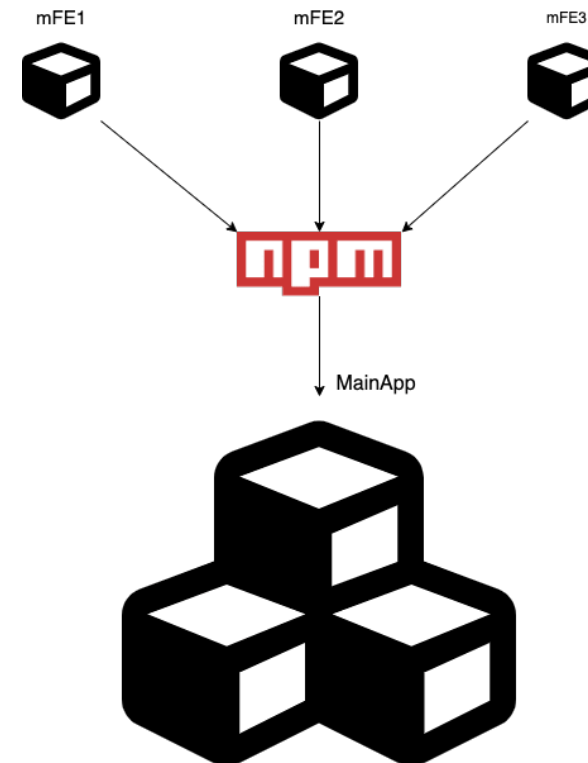
**Build-time
Integration**

VS.

**Runtime
Integration**

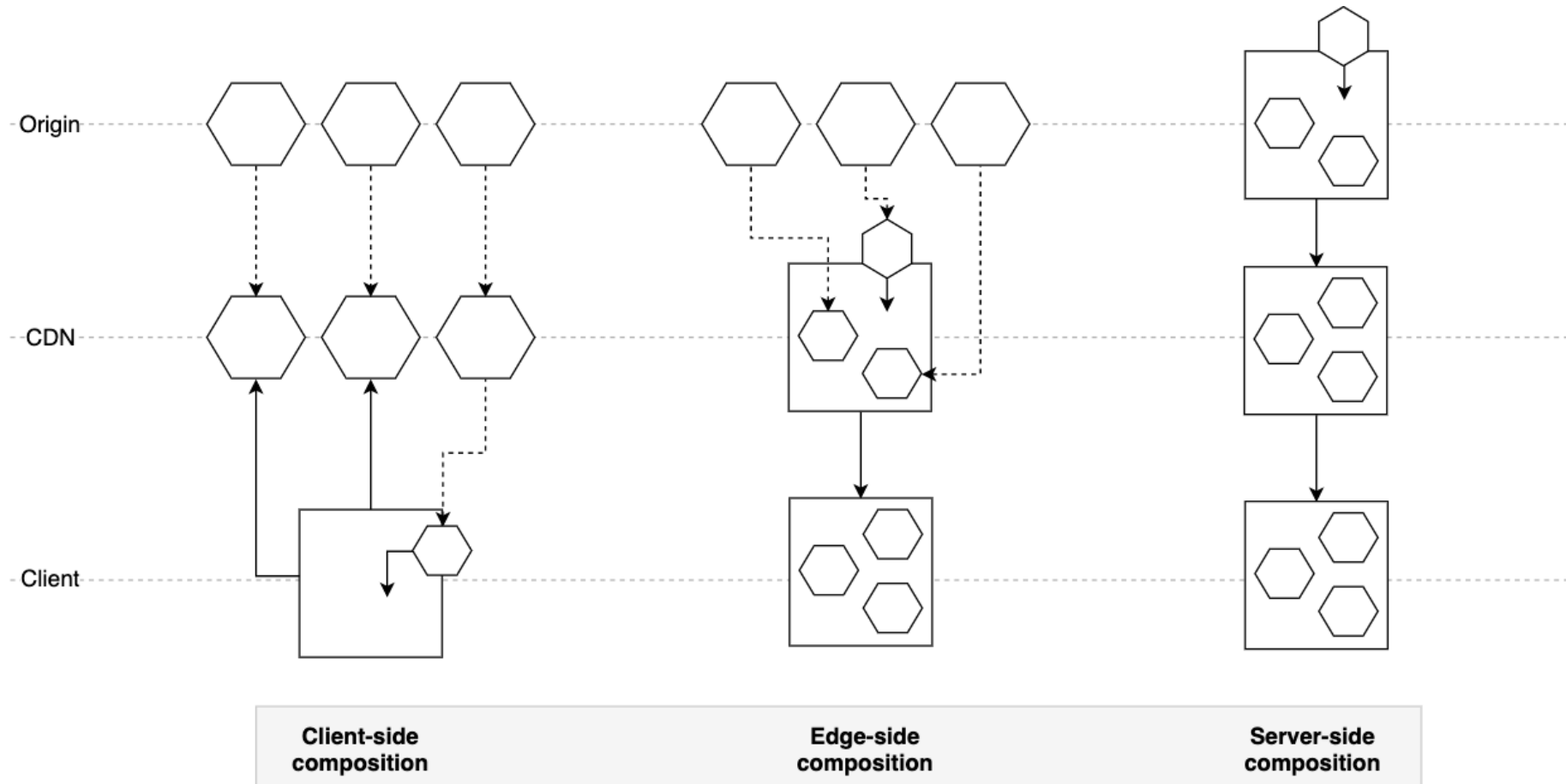
Build-Time Integration

- Defining and bundling dependend UI parts at build time
- Each micro-frontend is a package
- Package is integrated to the Application Shell (MainApp)
- Whole Application is built and deployed

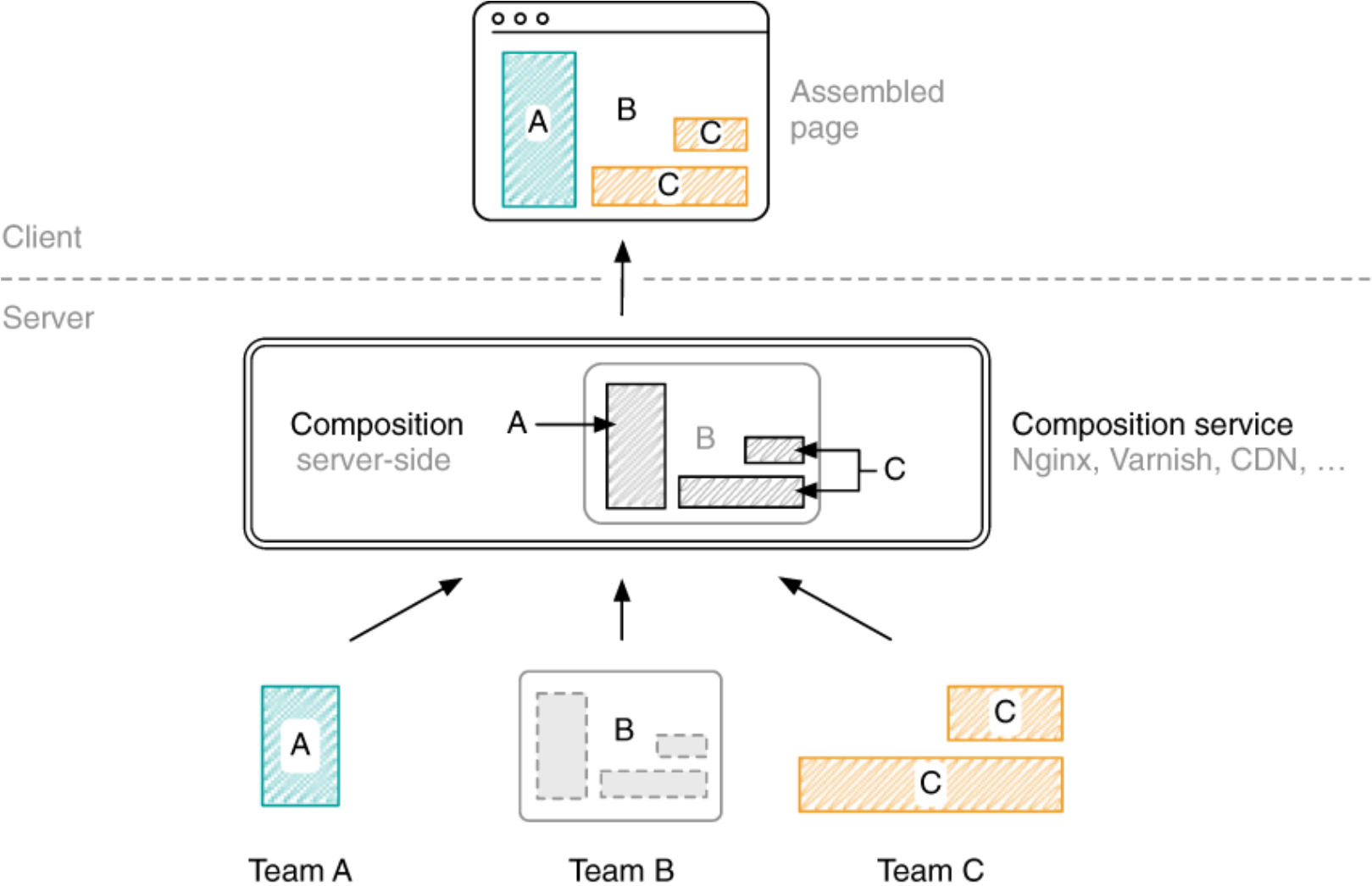


Runtime Integration

- Load and integrate dependend UI parts (fragments/views) when the page gets requested by the client



Server Side Composition



Server Side Includes (SSI)

NGINX configuration

```
...
server {
  listen 3000;
  ssi on;
  ...
}
```

- server-side template composition technically works well with SEO
- it can't load the new Micro-Frontend for the client without a full page reload at most of the time

Main webpage markup

```
...
<aside class="decide_recos">
  <!--#include virtual="/shop/fragment/recommendations/notebooks" -->
</aside>
...
```

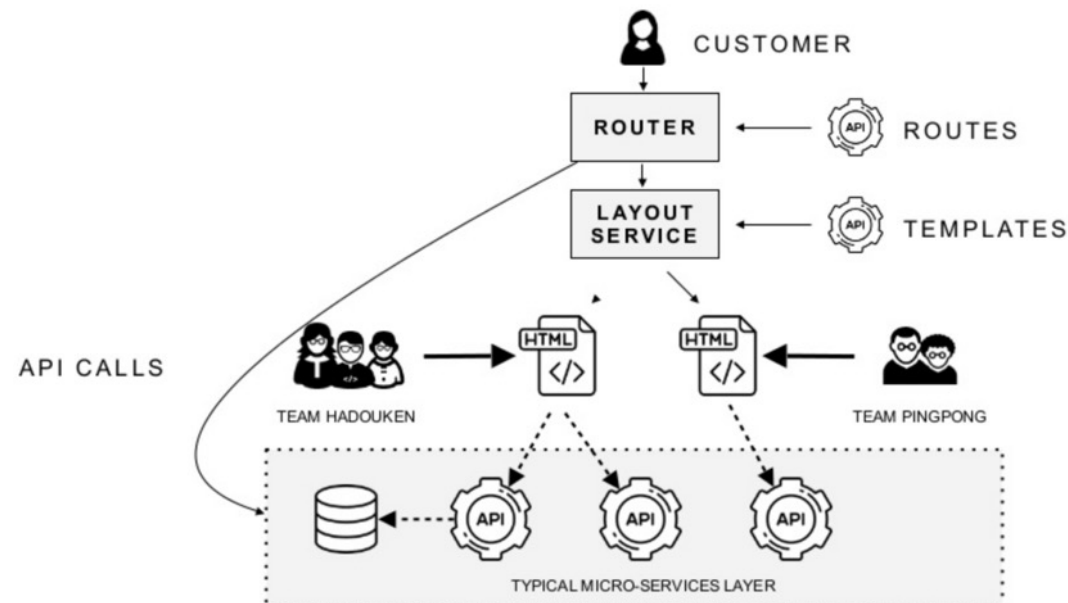

Other solutions

Edge Side Includes (ESI)

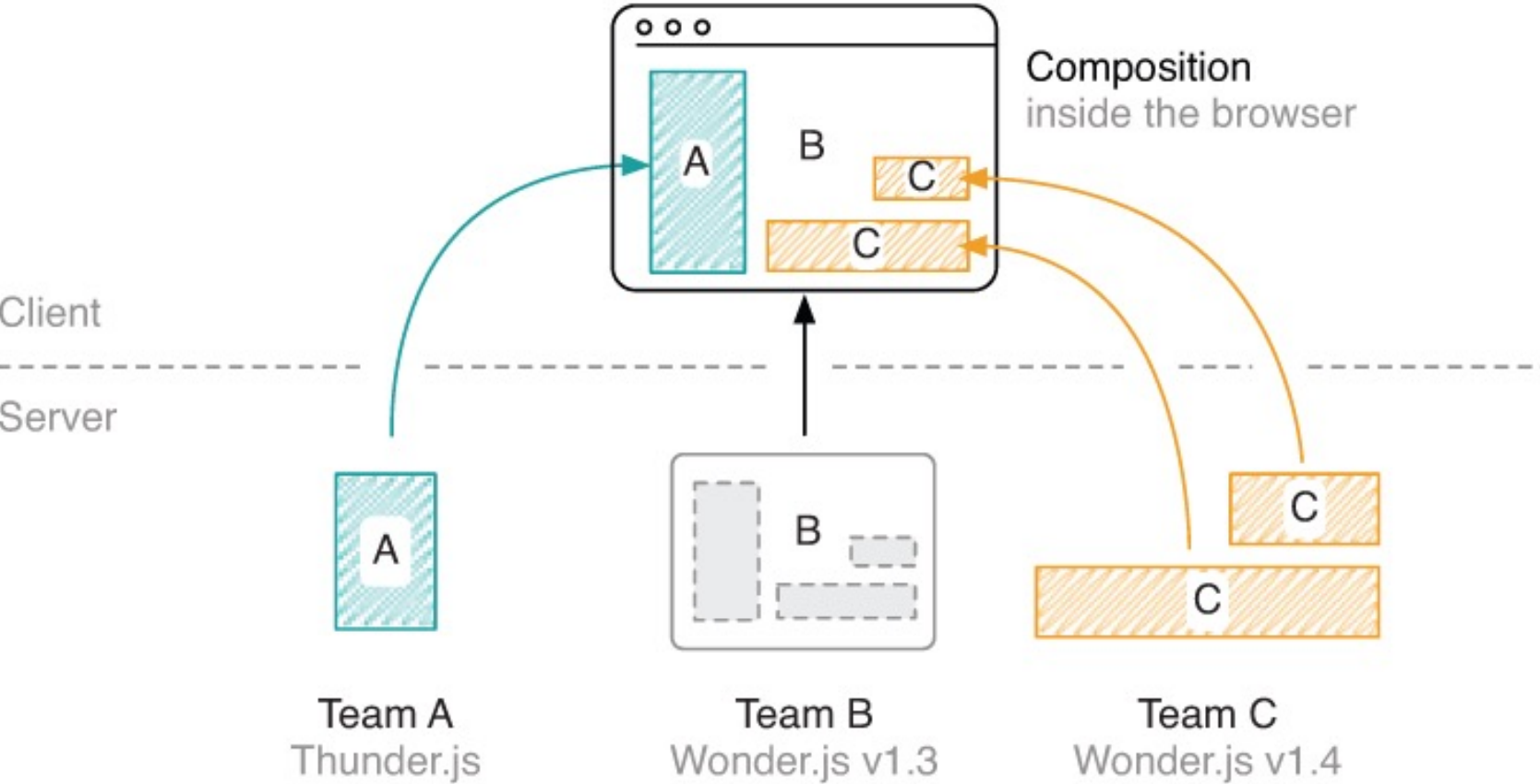
- [ESI](#) is a simple markup language that allows the inclusion of fragments from other URLs.

Zalando Tailor.js

- [Tailor](#) is a Node.js based fragment service open-sourced by Zalando and runs as stand-alone service
- It is part of [Project Mosaic](#) - umbrella project for frontend modularization

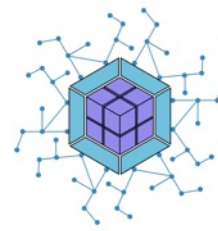


Client Side Composition

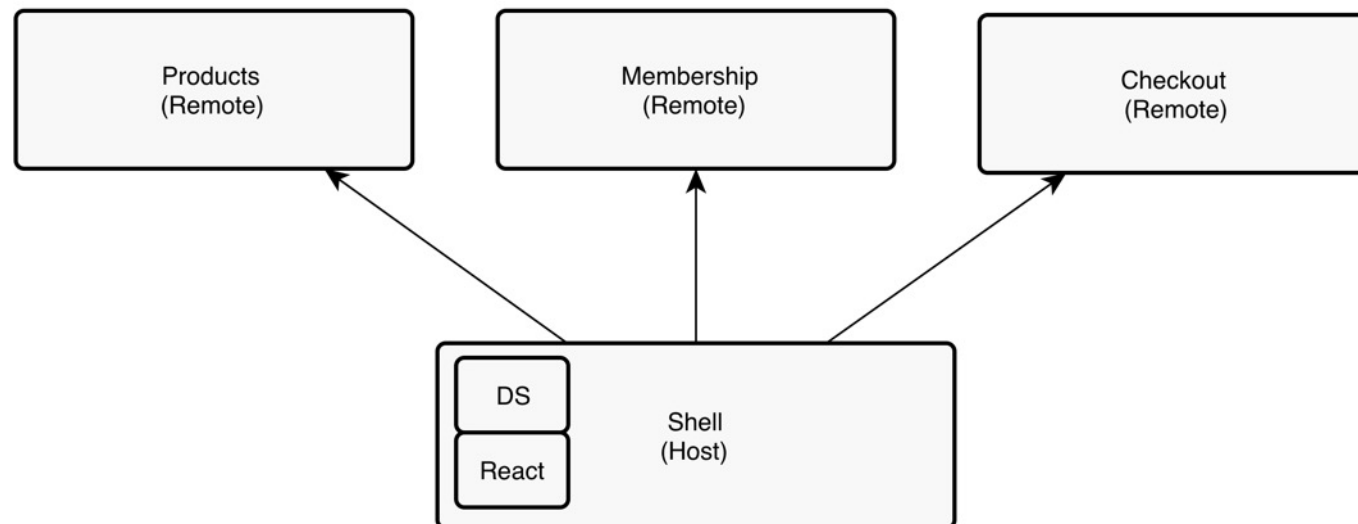


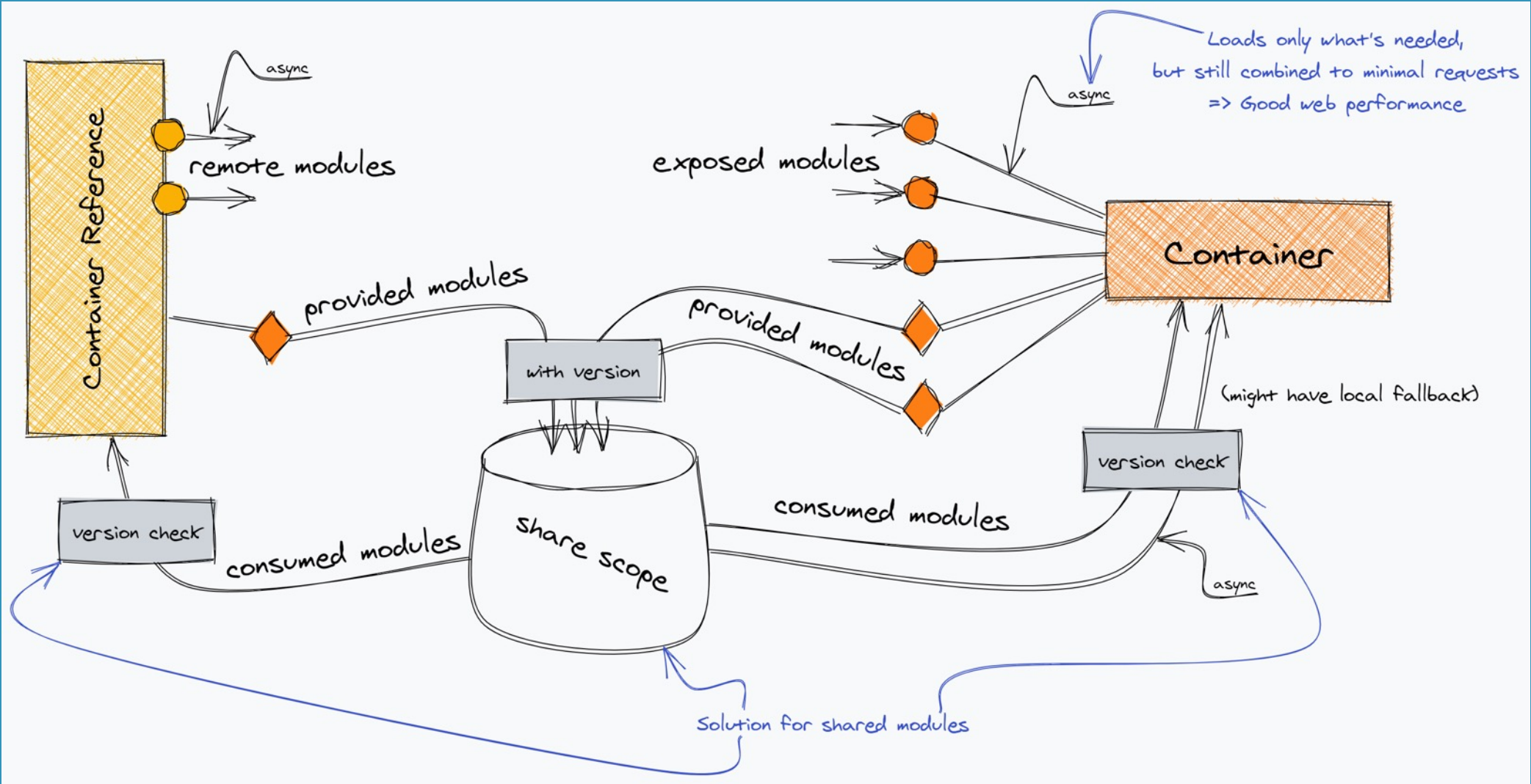
Using Webpack 5 Module Federation

<https://webpack.js.org/plugins/module-federation-plugin/>



- each part of the frontend would be a separate build
- These builds are compiled as "Containers"
- Containers can be referenced by applications or other containers
- Container is the **remote** and the consumer of the container is the **host**.
- The "remote" can **expose modules** to the "host"
- The "host" can use such modules ("remote modules")





Demo

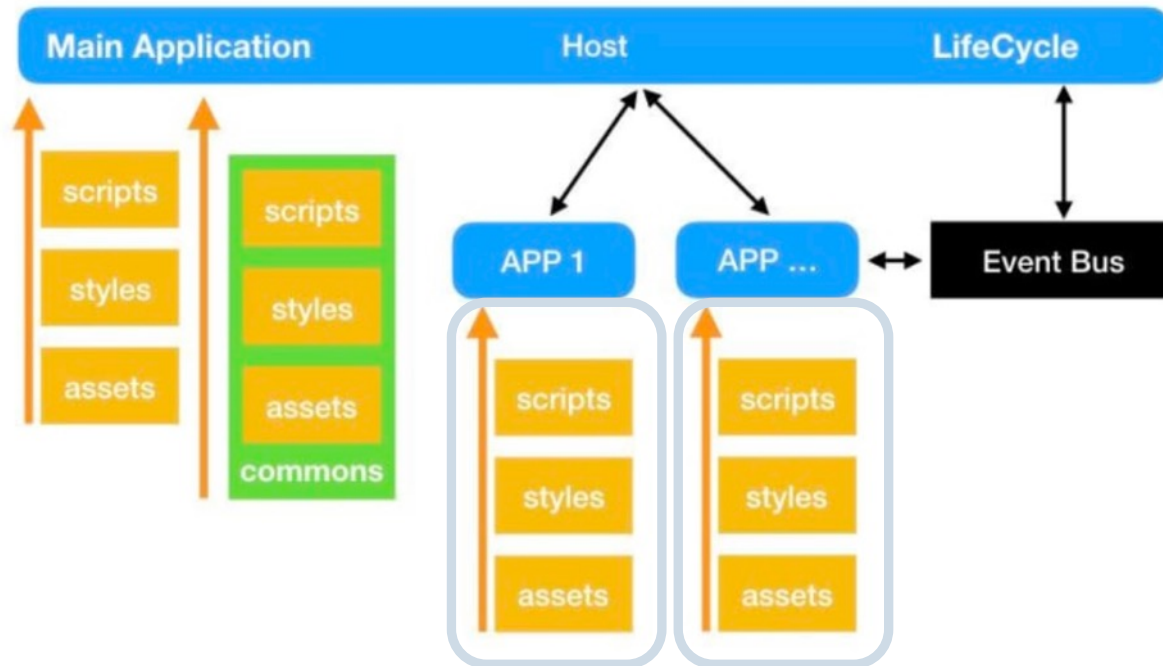


***Challenges
with
Micro-
Frontends***



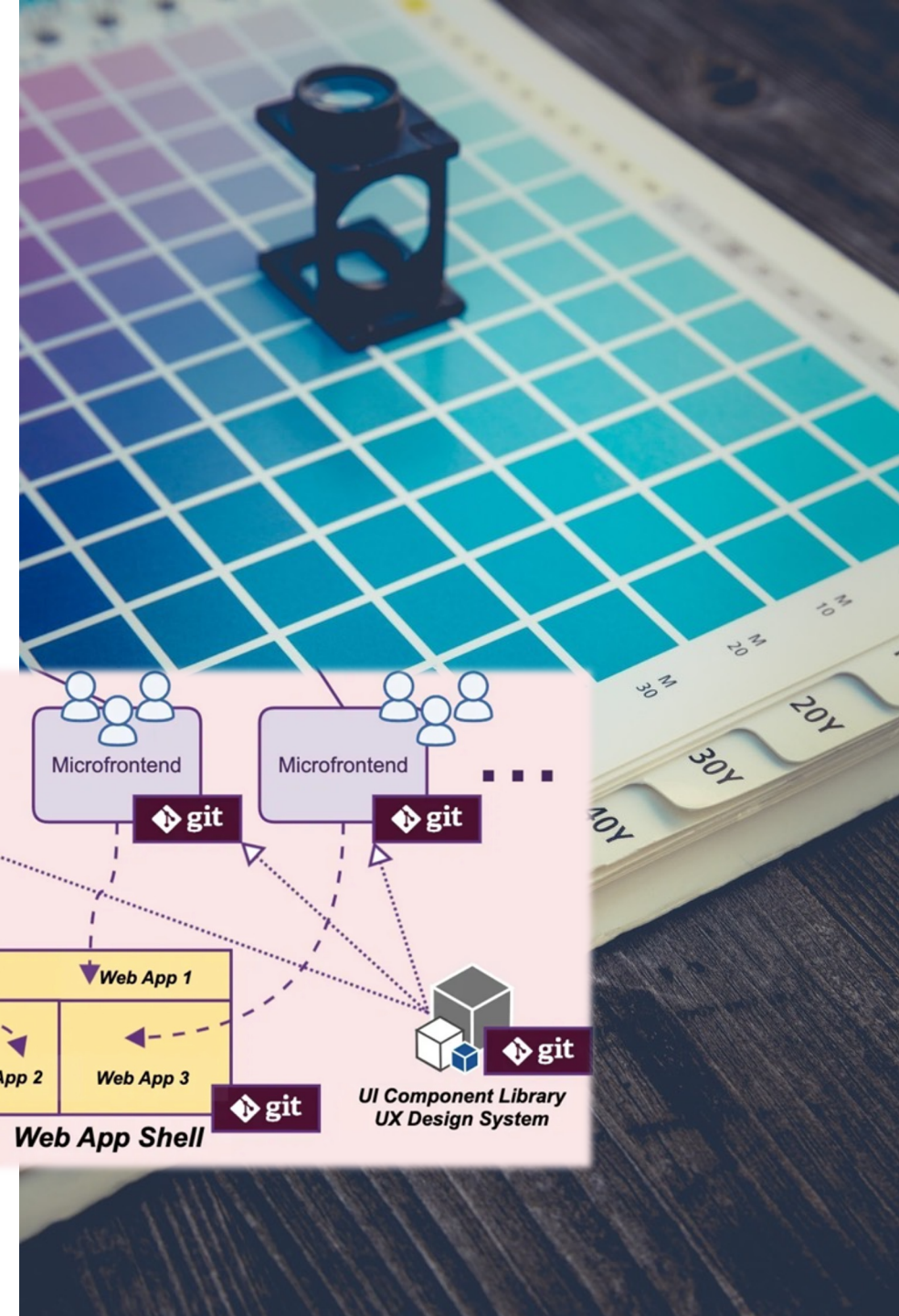
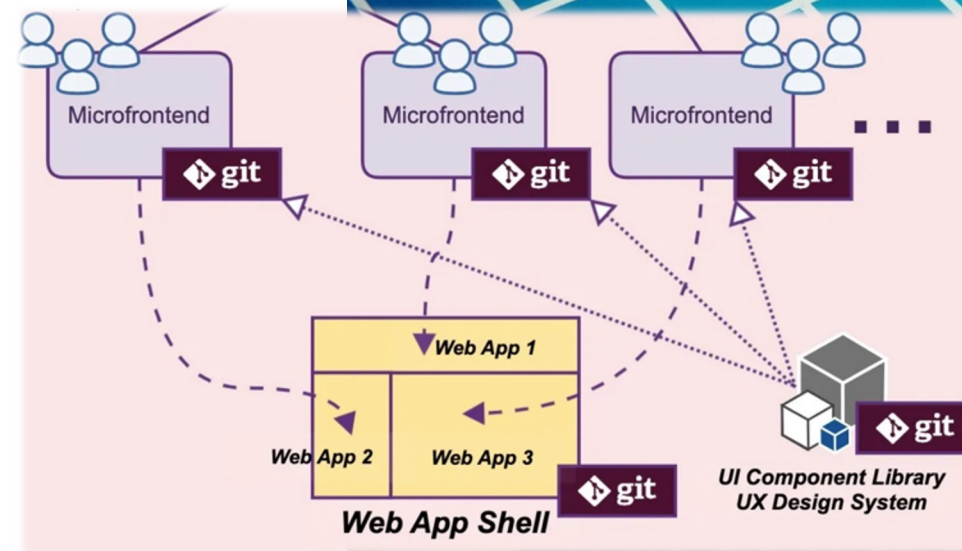
Web Performance

- **Bundle size** - Each micro application includes its own copy of the framework and the entire toolkit.
- **Loading Time** - Multiplies the amount of data downloaded by the user
- Vendor packages can solve this problem (However, it violates the idea of team independence)



UI/UX Consistency

- **Design System**
 - Design Tokens (fonts, colors, ...)
 - (Re-)Usable Components (buttons, ...)
 - Responsive Design (Breakpoints, Grid, ...)
 - Accessibility
- **Shared fundamentals**
 - Basic Styles & Typography
 - CSS Resets
 - Tracking
 - Error Handling



Conclusion

When to use micro frontends

- ✓ Huge code base where different teams are contributing to
- ✓ Code ownership get messy
- ✓ Deployment is delayed because of other part of the application
- ✓ You have to use different FE frameworks

When not to use micro frontends

- ❖ Small organization, small number of teams
- ❖ Backend is owned by dedicated centralized teams
- ❖ everyone works on separate modules rather than together towards one product
- ❖ Software Modularization is already managed very well (aka. Modulith)



Q

&

A

mario.goller@swisscom.com

 *@gollerMario*

THANK YOU