



CONHECENDO O CENÁRIO

- Considere a quantidade de assinantes no mundo inteiro: **109 milhões!**
- Considere a cobertura geográfica: **190 países!**
- Considere as horas diárias de *streaming*: **125 milhões** de horas/dia!
- Considere a quantidade de **plataformas e diferentes** mídias, enlaces, dispositivos de rede, dispositivos de usuário, sistemas operacionais, navegadores, etc. onde o serviço é executado;
- E considere, ainda, que novas produções são filmadas em Ultra HD 4K (2160p): uma hora de vídeo equivale a aproximadamente **2,15 TB!**



CONHECENDO O CENÁRIO

- A Netflix funciona sobre TCP e não UDP. **Como assim?**
- *Streaming* de vídeo está na natureza do TCP;
 - * Em *streaming* de vídeo, usa-se *buffering* para pré-carregar partes do vídeo e executar o vídeo com maior fluidez – e o TCP provê isso;
 - * Graças à checagem de banda disponível e ao controle de congestionamento do TCP, o conteúdo vai ser obtido o mais rápido possível sem comprometer outras aplicações TCP existentes na rede;
 - * Não se trata de *live streaming*. Sendo assim, *TCP na veia!*



PERGUNTAS INTRIGANTES

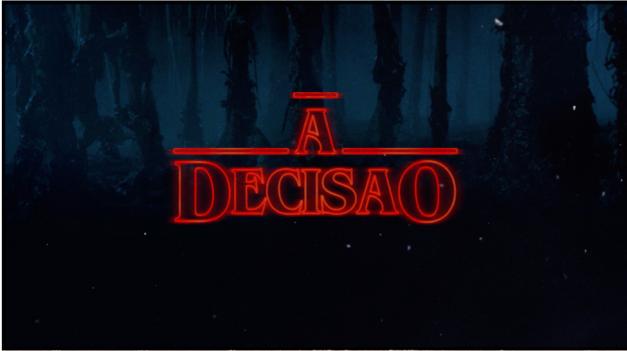
- Mesmo assim, como é possível manter a qualidade de entrega do serviço?
- Imagine quantas pessoas deram play simultaneamente em *Stranger Things* na data de lançamento da 2ª temporada. Como é possível que o serviço não tenha ficado indisponível?
- Será que é sempre possível prever uma "rajada" de requisições?





IMPACTO GLOBAL

- O impacto global na Internet deve ser absurdo!
- Não é. Mesmo com tanta gente dando play ao mesmo tempo, o tráfego na Internet só aumenta um pouquinho;
- Isso se deve a uma decisão tomada pela Netflix em 2011;
- Alguma ideia de que decisão foi essa?

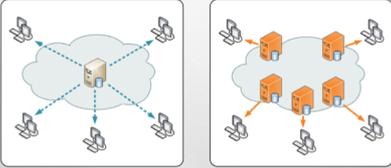


A DECISÃO

- Para entrega de vídeo, plataformas de entretenimento usam *Content Delivery Networks* (CDN);
- São **redes de fornecimento de conteúdo** compostas por um sistema de computadores interligados em rede através da Internet, que cooperam de modo transparente para fornecer conteúdo a usuários finais;
- A decisão da Netflix foi de criar a **própria** CDN global.



COMO FUNCIONA UMA CDN?



Distribuição de um único servidor Distribuição com CDNs



NETFLIX OPEN CONNECT

- Netflix Open Connect (NOC) é uma das redes com maior volume de dados no mundo;
- Mundialmente, **90% do conteúdo** da Netflix é entregue por conexão direta entre o NOC e o Provedor de Internet (ISP) dos assinantes:
 - O NOC **mais próximo** é escolhido;
 - Há **custo zero** para o tráfego entre NOC e ISPs;
 - O conteúdo da Netflix é extremamente **regionalizado** – portanto, existem diferentes bases de dados para cada região.
- Por esses motivos, muitos ISPs participam do esquema da Netflix com **entusiasmo**.

NETFLIX OPEN CONNECT

- Para um ISP é **interessante** entrar na jogada da Netflix:
 - Todo o tráfego de vídeos do serviço passa a ser entregue por um **appliance** local da NOC;
 - Isso reduz o tamanho da capacidade de acesso à Internet que deve ser implementada pelo ISP;
 - Em outras palavras: o ISP precisa ter capacidade de entregar acesso à Internet para seus clientes de tudo menos o tráfego da Netflix. **E isso significa muita coisa!**

NETFLIX OPEN CONNECT

- As **aplicances** do NOC já existem em **mais de 1.000 localidades**:
 - Em grandes cidades: Nova York, Paris, Londres, Hong Kong e Tokyo;
 - Em localidades remotas: Groenlândia e Tromsø (Noruega);
 - No sul do mundo: Puerto Montt (cidade no Chile), Tasmânia (estado australiano que fica em uma ilha) e na Amazônia brasileira (Macapá e Manaus).
- Apenas algumas ilhas não possuem NOC próximo;
- Quase todos os usuários recebem conteúdo de um NOC **diretamente** conectado ao seu ISP (ou quase).



COMO
FUNCIONA

COMO FUNCIONA

- Antes do play, tudo o que acontece na plataforma é executado no serviço de nuvem da Amazon, o **AWS**:
 - Trata-se de um serviço consagrado, que fornece computação escalável para muitas outras aplicações semelhantes;
 - A descoberta de conteúdo, seleção, algoritmos de recomendação, codificação e tudo o mais que é executado *antes do play*, roda no AWS.
- Após o play, o problema se torna único e o Netflix Open Connect foi desenvolvido para **lidar com o problema**.



COMO FUNCIONA

- Por fim, apesar da incrível estrutura da Netflix, a otimização no uso de software e hardware em servidores espalhados pelo mundo é tão boa, que, segundo a empresa, a **emissão de poluentes é irrisória**;
- Pra gente, o que importa é que *Stranger Things* só é estranho no enredo. Na transmissão tudo funciona muito bem. :)



REFERÊNCIAS

- <https://media.netflix.com/en/about-netflix>
- <https://media.netflix.com/en/company-blog/how-netflix-works-with-isps-around-the-globe-to-deliver-a-great-viewing-experience>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Content_delivery_network