

Kolísání latence na autoritativních DNS serverech

měření a vizualizace

Petr Špaček

2023-05-16

<https://www.isc.org>



Ve stručnosti

- Proč?
- Nástroje
 - stávající
 - vylepšení dnssperf
- Vizualizace
- Doporučení

BIND bug report

- Na **sekundárním** DNS serveru
- Aktualizace BINDu z 9.11 na 9.16
- Monitoring **občas** detekuje špičky latence
- Samy zmizí

BIND bug report



Měření latence: nástroje 1/2

- dnstperf 2.10
 - min/průměr/max
 - na konci testu
- resperf 2.10
 - jen průměr
 - pro každý interval

Měření latence

- Bill Gates přijde do hospody a **v průměru** jsou všichni miliardáři.
- Histogram!
 - Tabulka četností



Měření latence: nástroje 2/2

- flamethrower 0.10.2
 - min/průměr/max, pro 1 sekundu
- shotgun 20210714
 - histogram pro 1 sekundu, 1 ms rozlišení
 - vizualizace
 - **hlavně pro resolvery**
 - (potřebuje vstupní PCAP s dotazy a časováním)

dnstperf 2.11 – novinky

- Histogram latence, každou sekundu!
- dnstperf
 - -S 1 # statika každou sekundu
 - -O suppress=timeout
 - -O **verbose-interval-stats**
 - -O **latency-histogram**

dnstperf 2.11 – novinky

Interval Statistics: ...

Latency bucket (s): answer count

0.000 320 - 0.000 327: 30

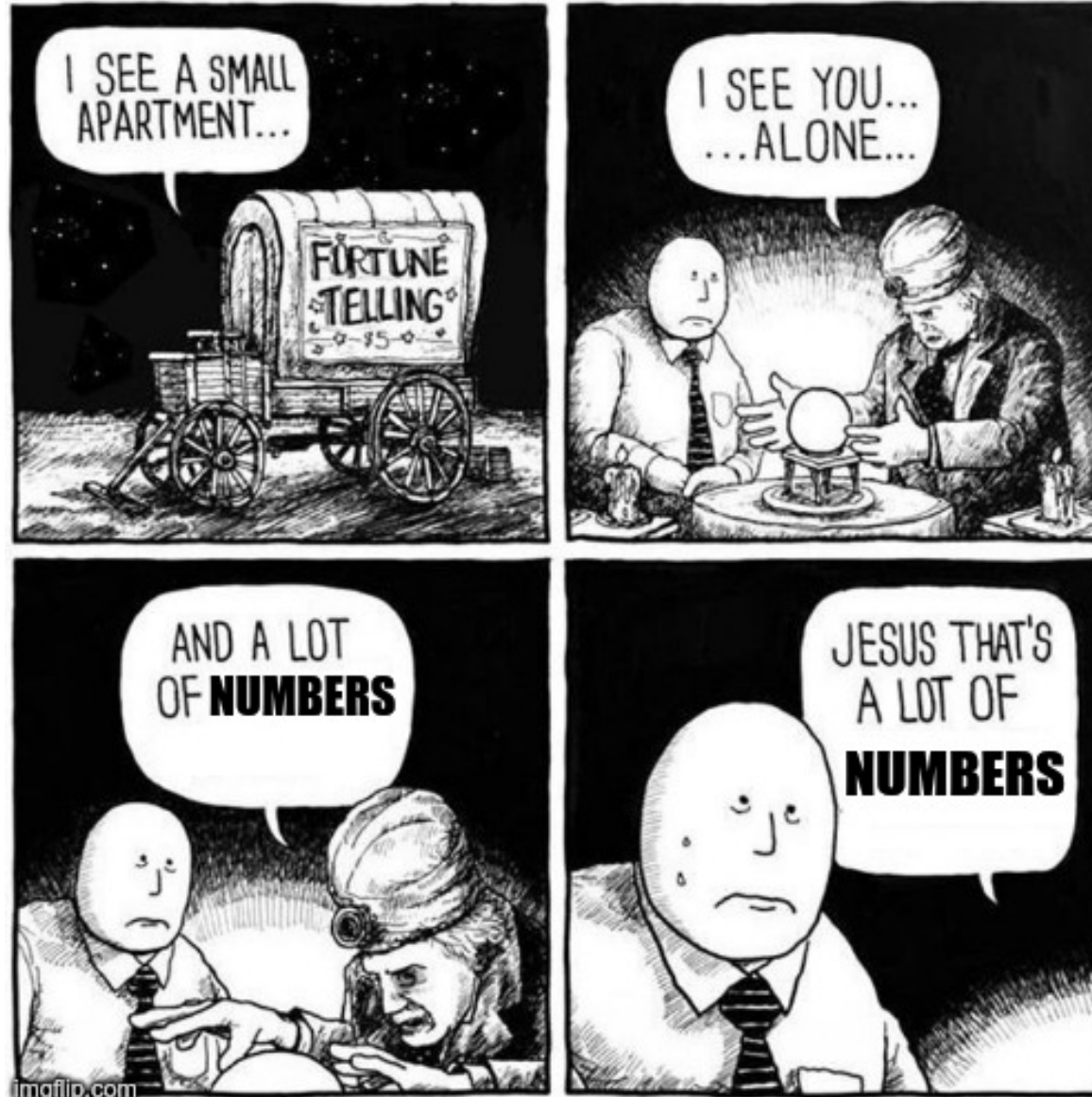
0.0 327 68 - 0.0 337 91 : 1

0. 417 792 - 0. 425 983 : 1

- logaritmický krok, ~ 3 % přesnost
- optimalizace, autor Tony Finch



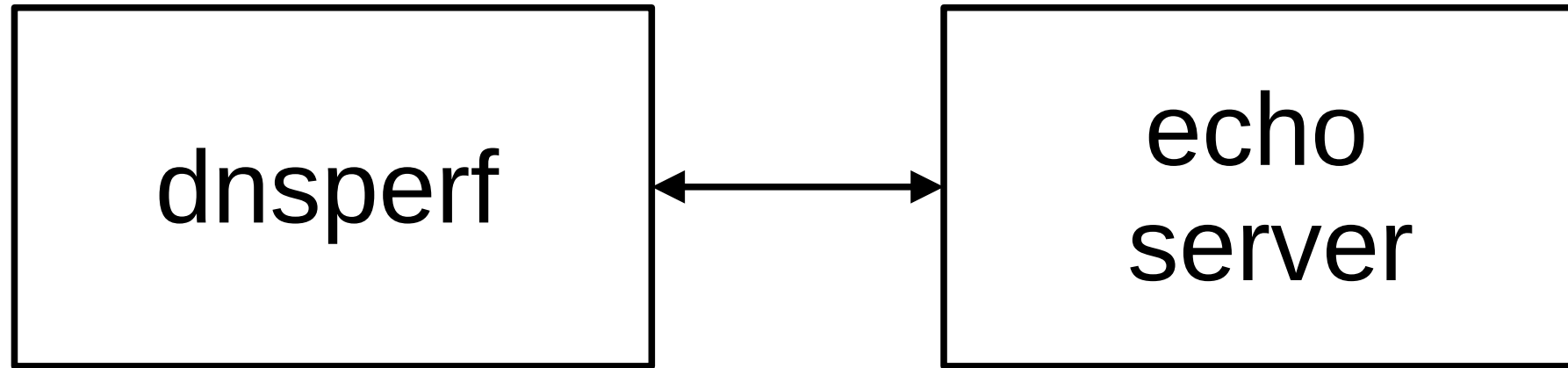
Interpretace



Vizualizace

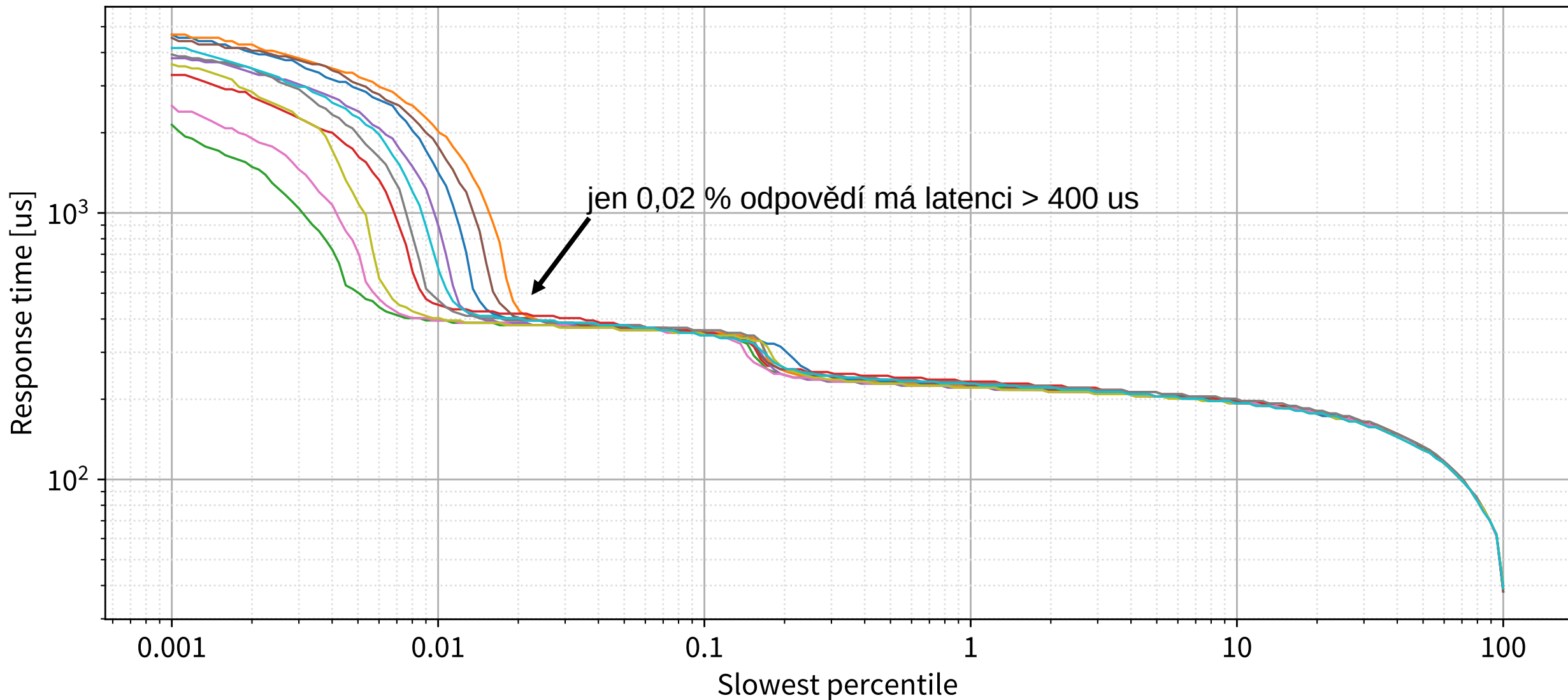
- DNS Shotgun už vizualizaci latence má
 - Ale rozdílné formáty ...
 - ... což přidat malý skriptík ...
- JSON pro dnsperf
 - https://github.com/pspacek/dnsperf/tree/json_output
- podpora pro "dnsperf JSON" v DNS Shotgunu
 - <https://gitlab.nic.cz/knot/shotgun/-/tree/oarc40>

Test #1

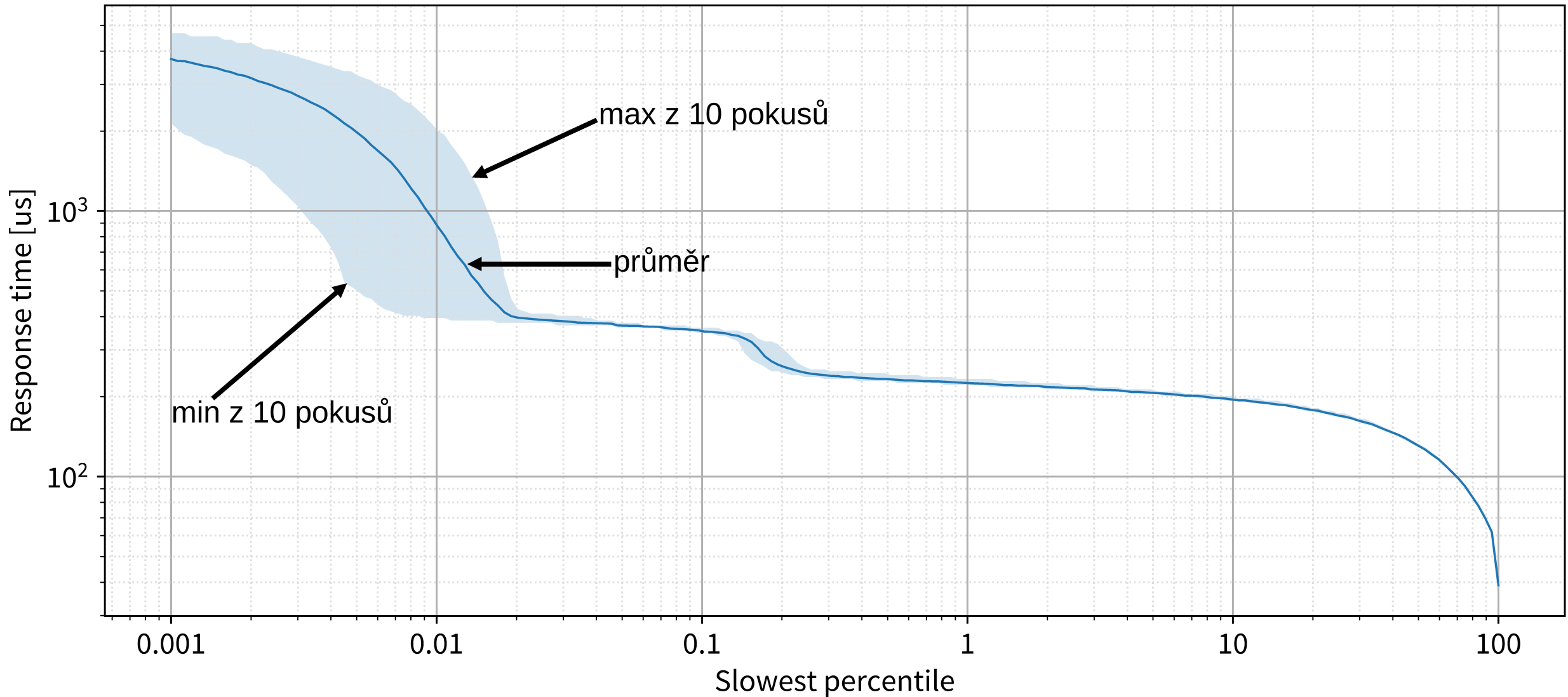


- VM v AWS cloudu?!? 🙄🙄
- Latence < 400 us for 99.98% odpovědí!
 - Zbytek < 4 ms

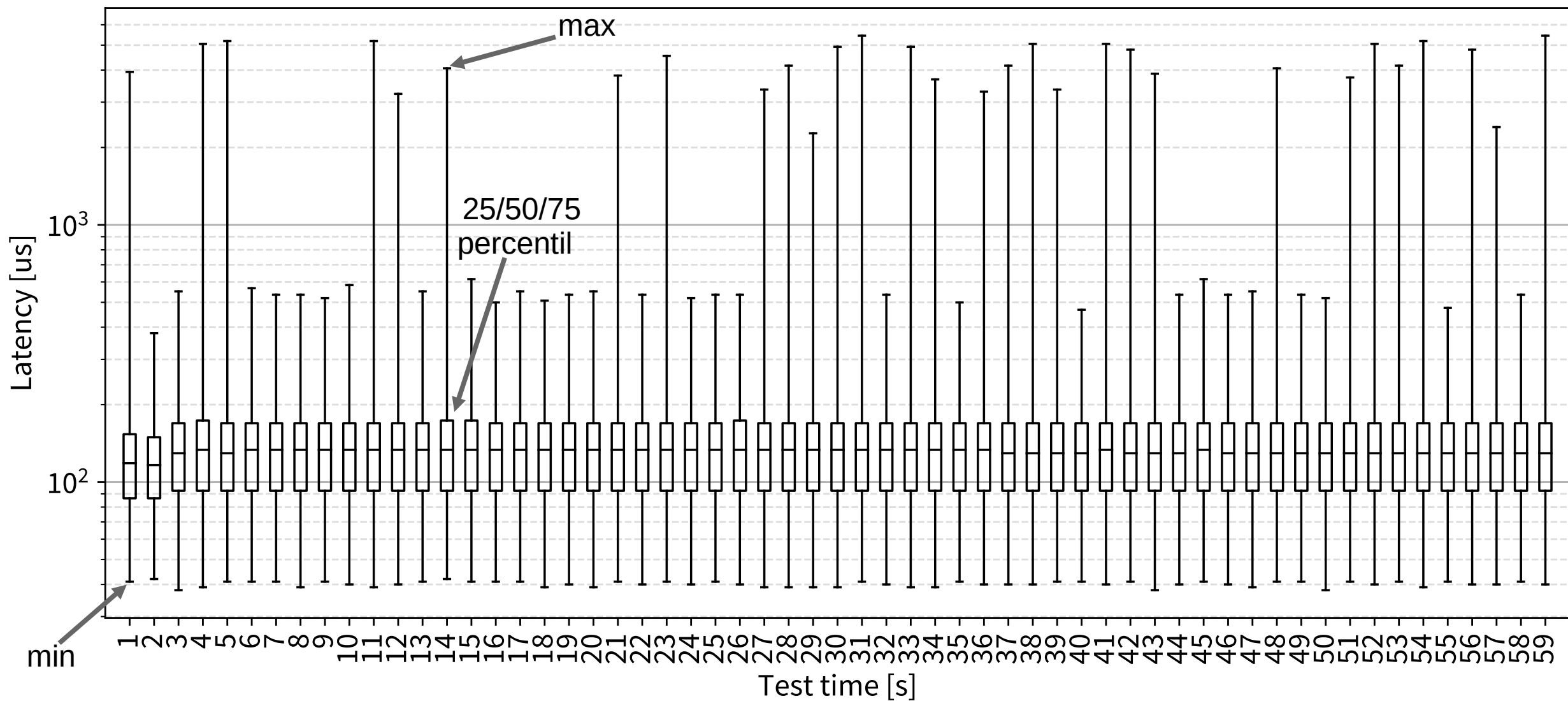
Echo server: histogram latency



Echo server: histogram latency



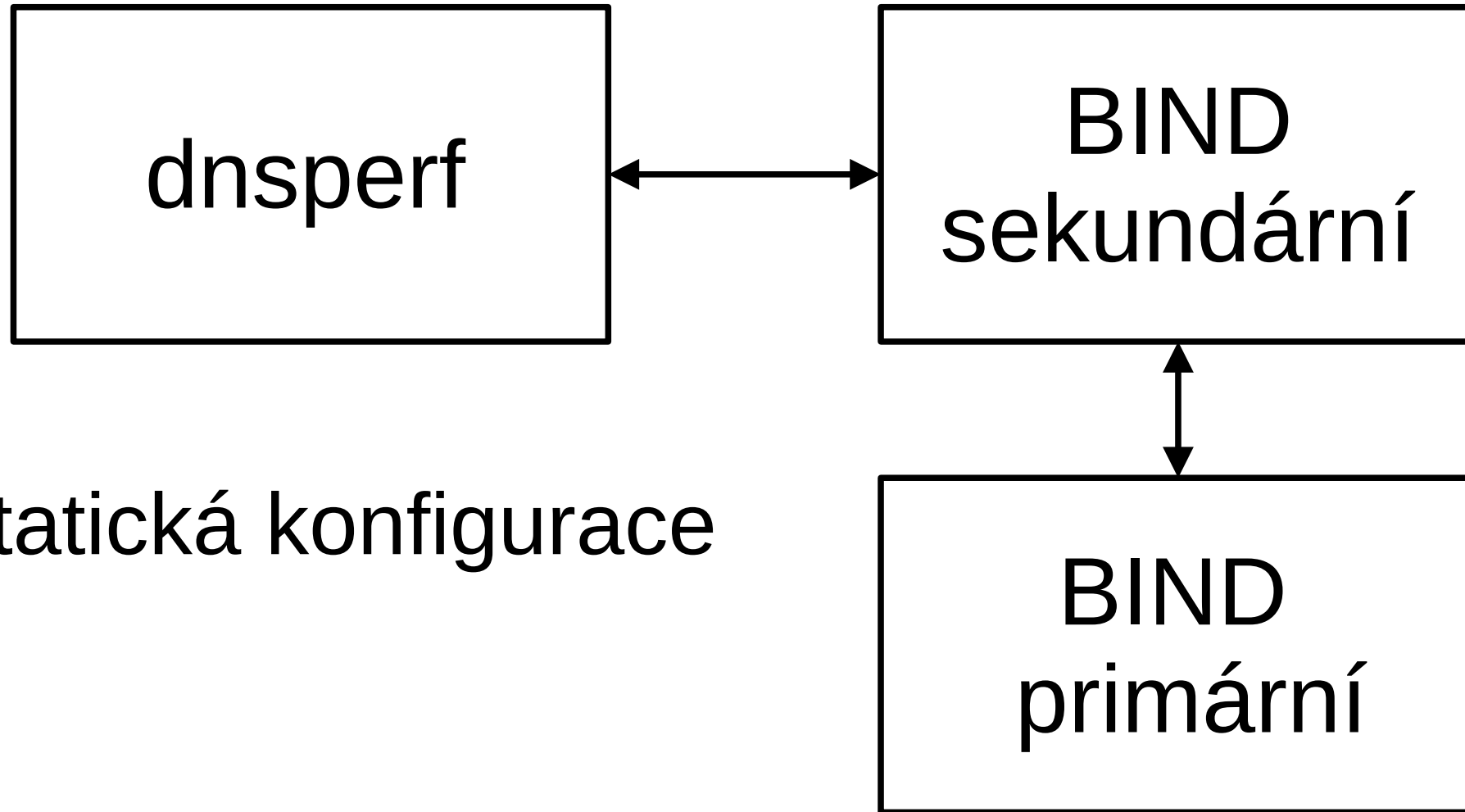
Echo: min/25/50/75/max boxplot



Echo server



Test #2

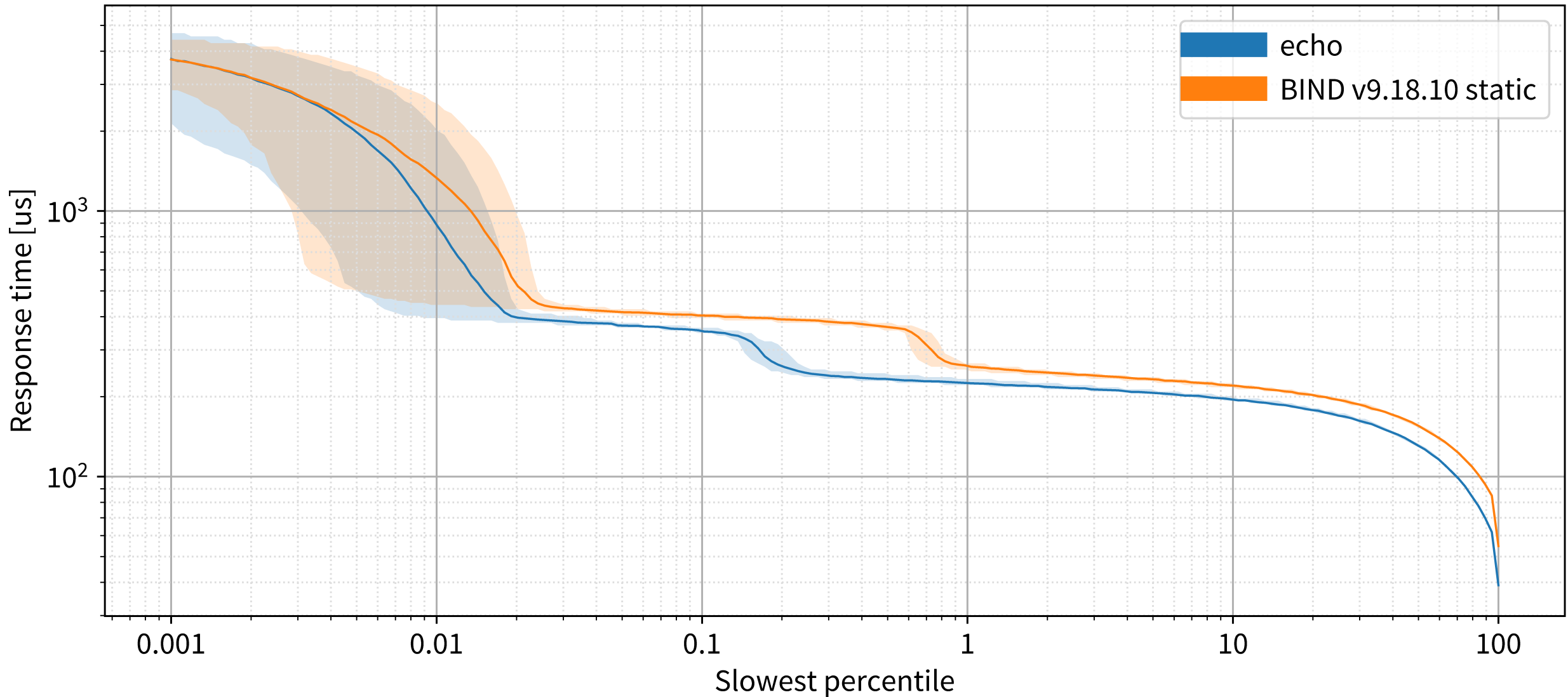


- statická konfigurace

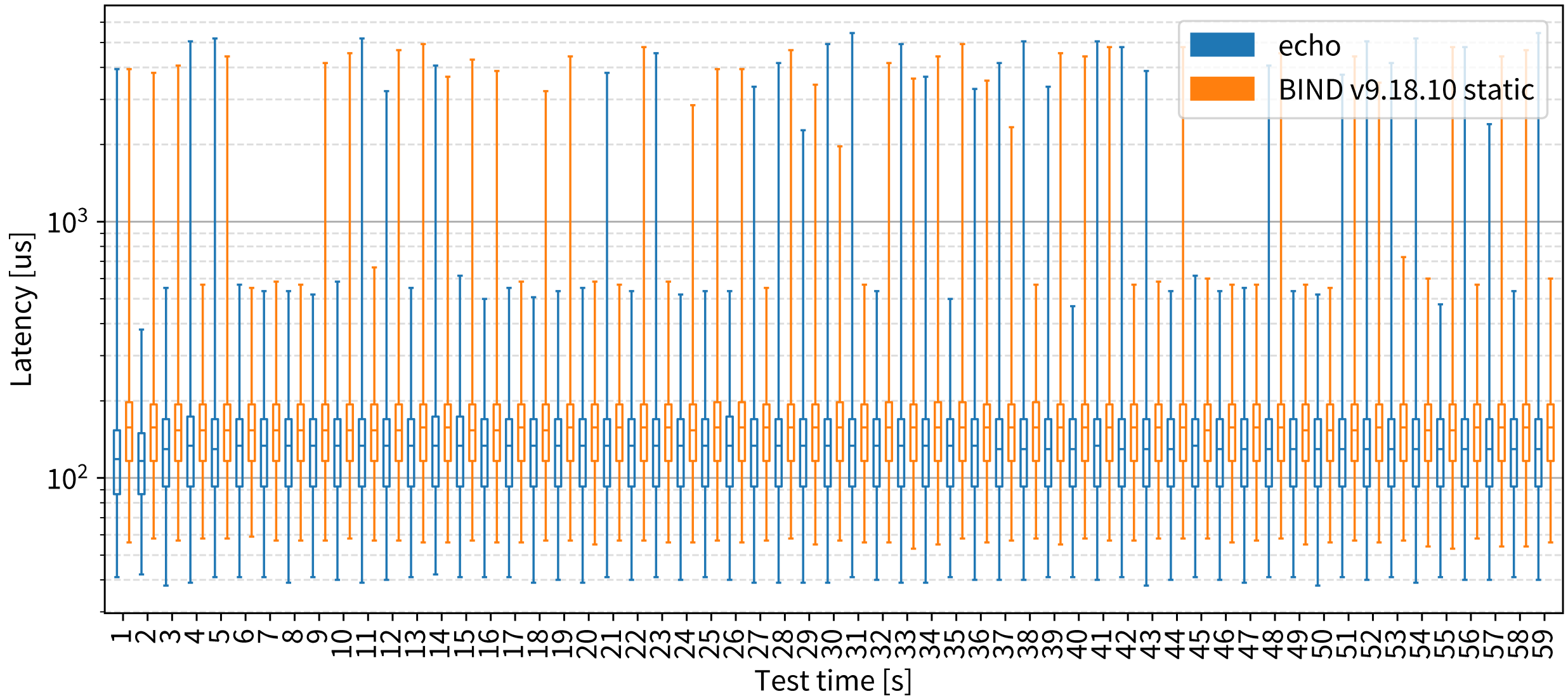
Test #2

- Primární: 100 k zones + catalog zone
- Sekundární: načítá katalog zón
- dnssperf -> sekundární server
 - Zatížení CPU < 20 %
 - -Q 100000 -S1 -c 256 -q 65535 -t 1 -l 60 -O json
-O latency-histogram -O verbose-interval-stats
-O suppress=timeout,unexpected

Statický BIND: histogram latence



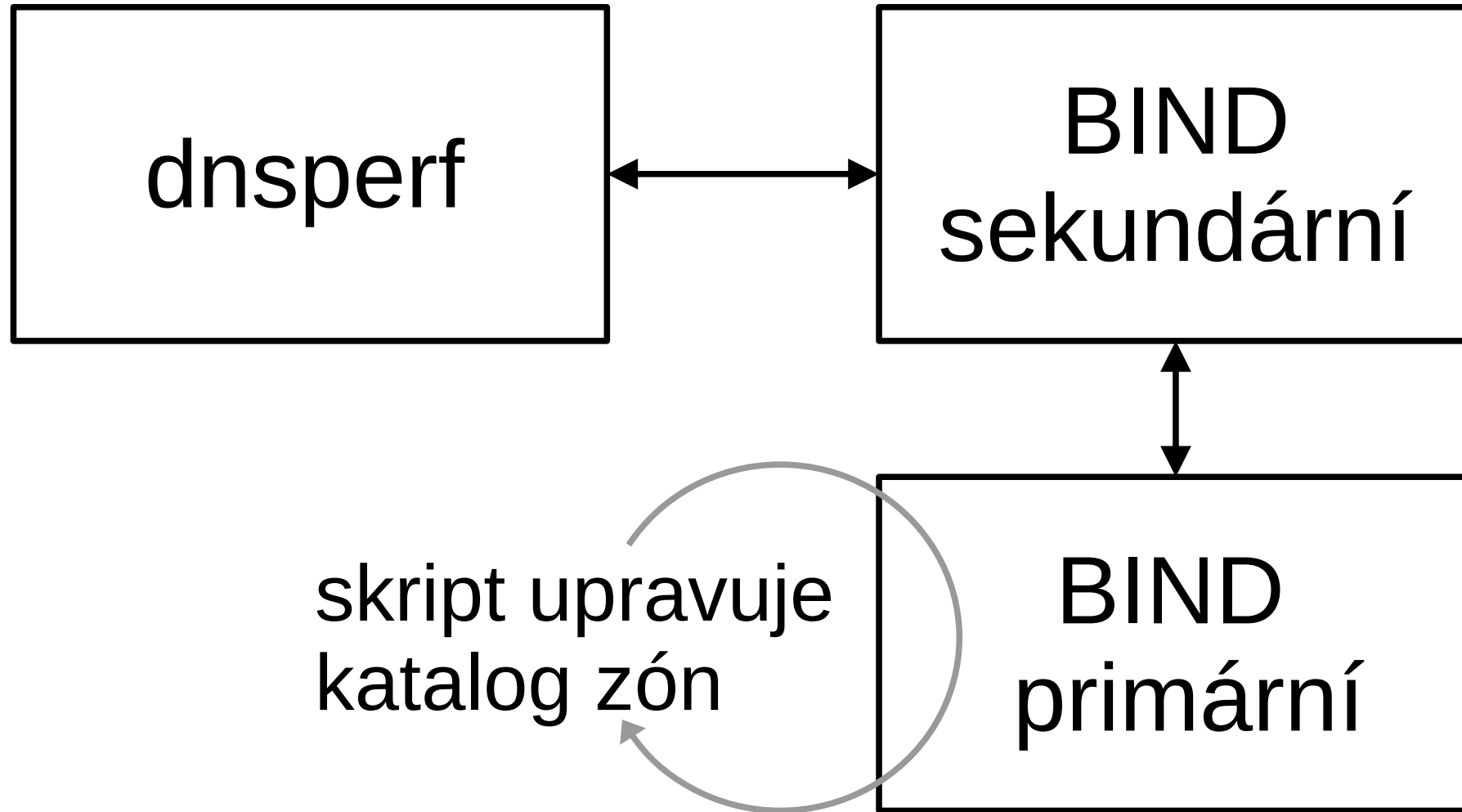
Statický BIND: boxplot latency



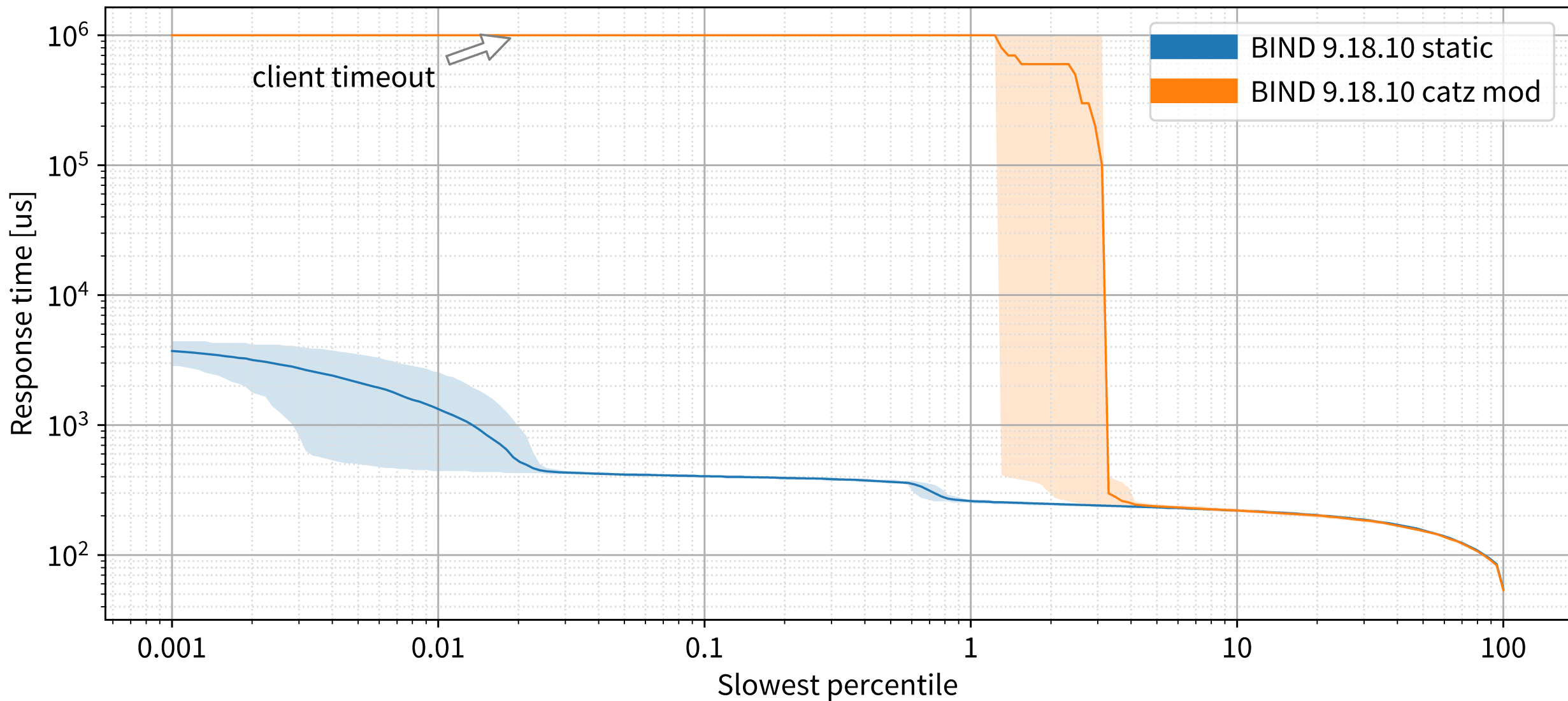
Statický BIND



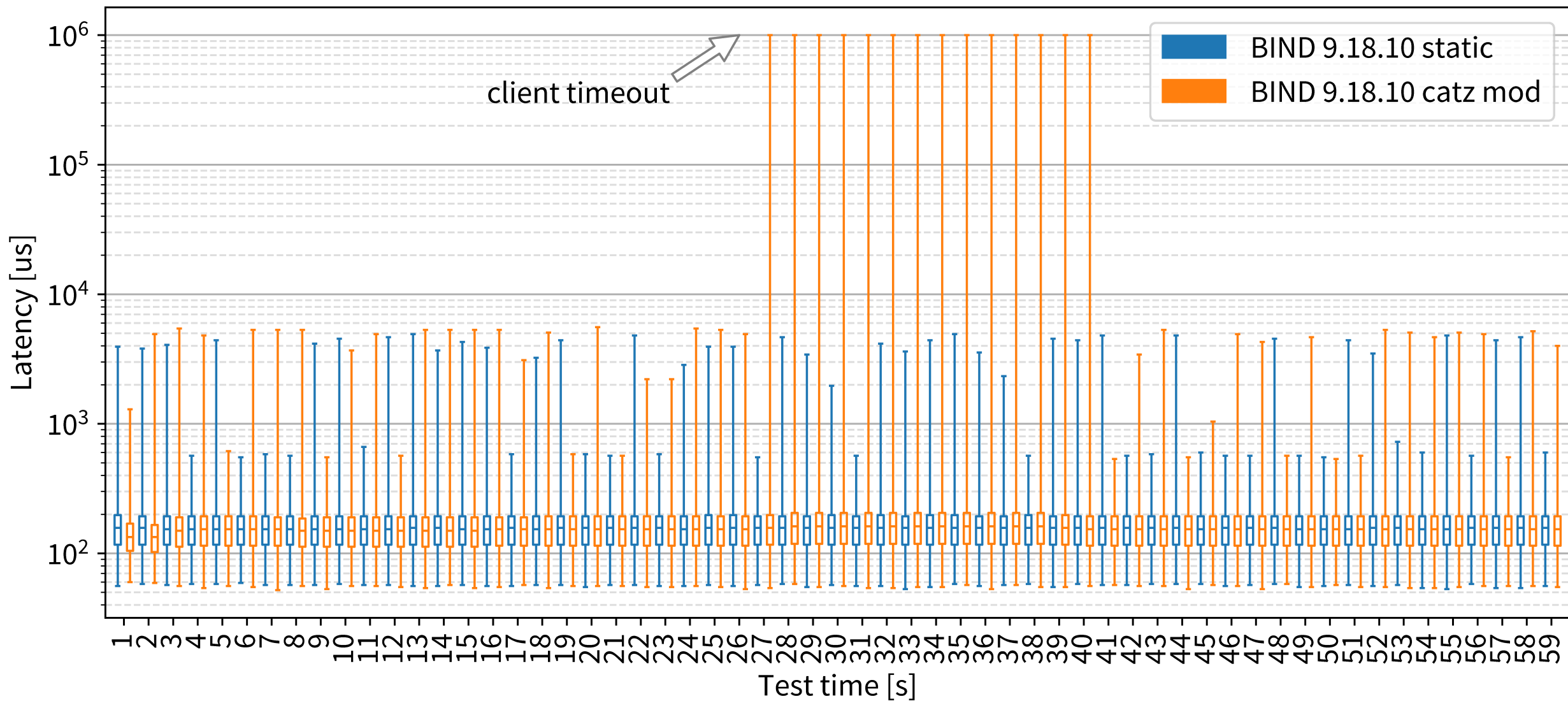
Test #3



BIND 9.18.10 úprava katalogu



BIND 9.18.10 úprava katalogu





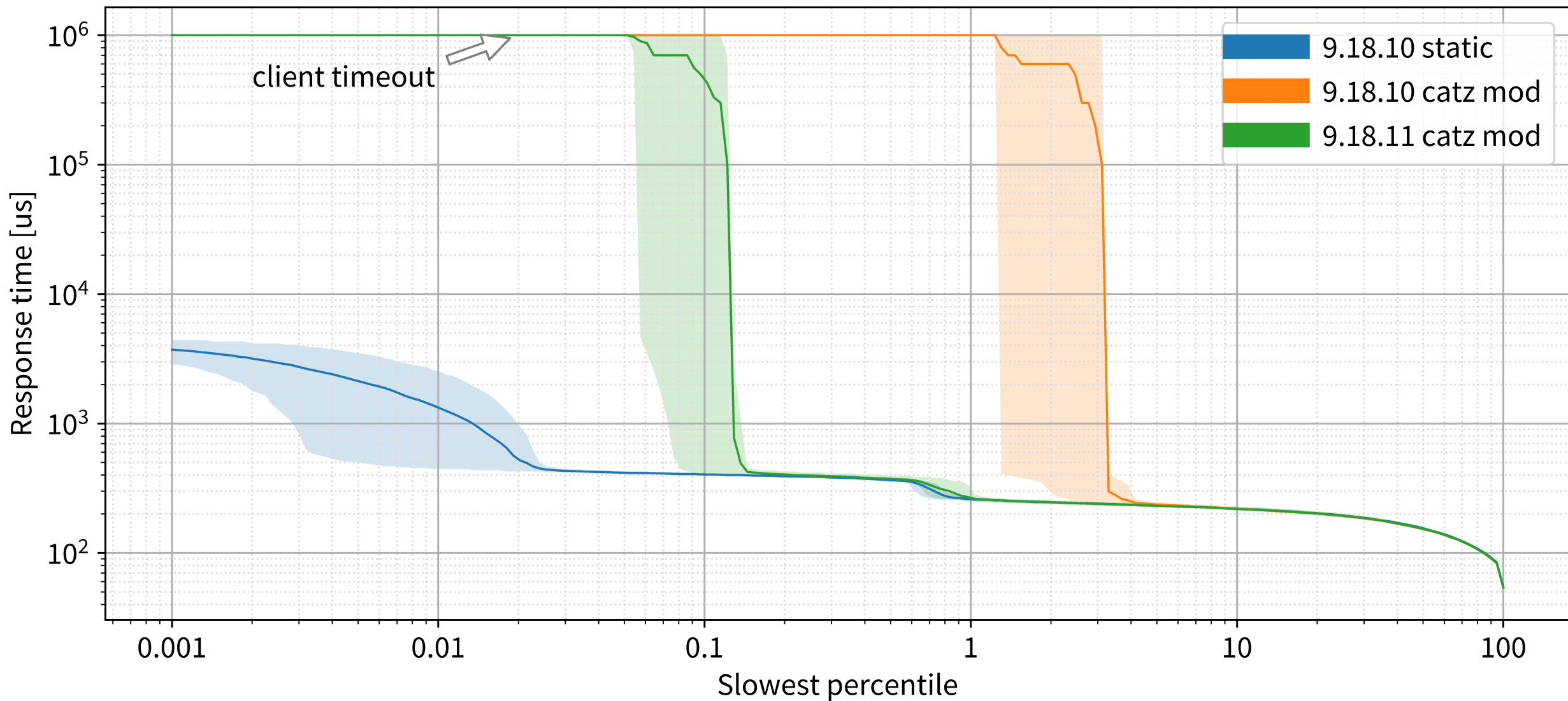
BIND v problémech

- Zpracování katalogu zón
 - Malá hash tabulka
 - Degraduje na spojový seznam
 - 100k zón v katalogu => 6000 položek v 1 seznamu
- Oprava velikosti tabulky
 - 9.16.37
 - 9.18.11

Stačí to dotáhnout?



BIND 9.18.11 úprava katalogu



BIND 9.18.11 úprava katalogu





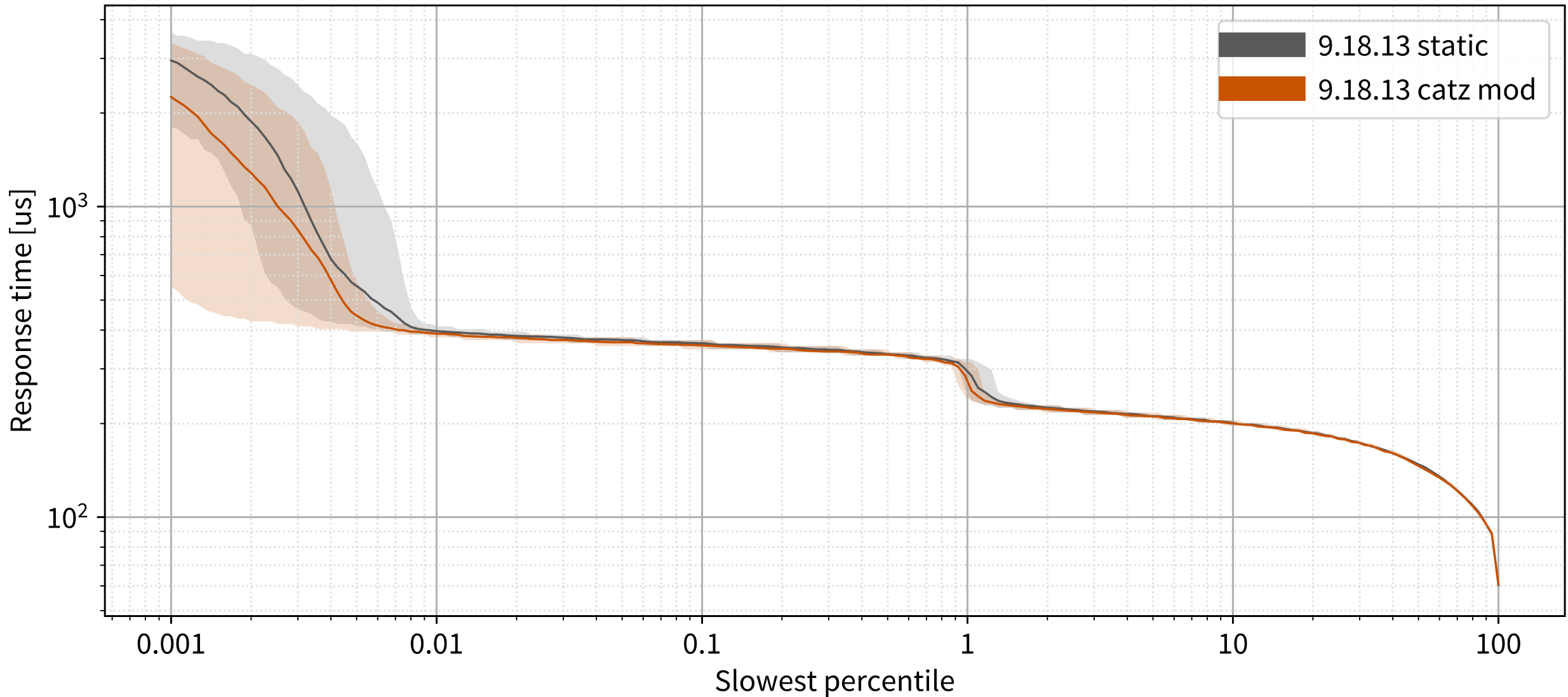
Druhý problém

- Jádro posílá dotazy vláknům
 - SO_REUSEPORT
 - ale vlákno se mohlo zablokovat!
- Opraveno v 9.18.13
- Řada 9.16 bez opravy

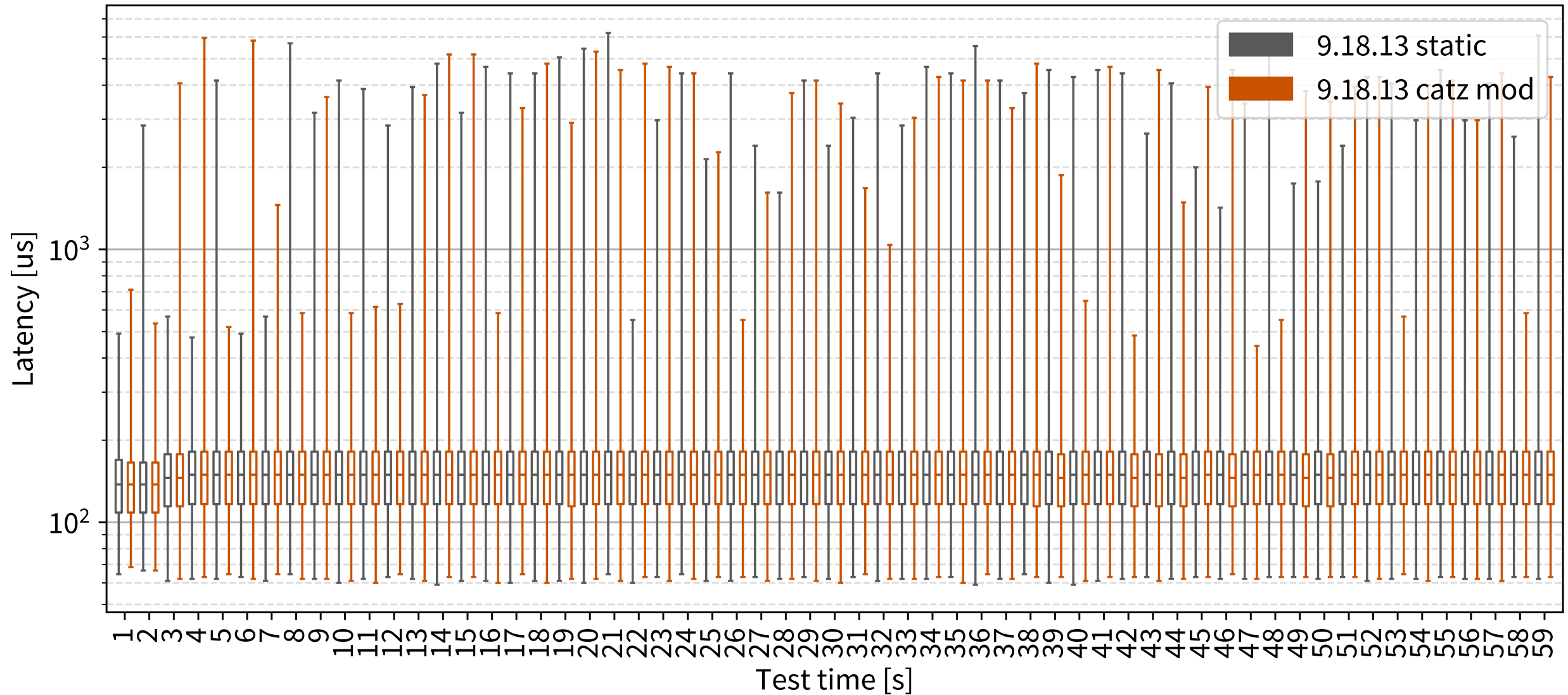
Zpátky ke strojům ...



BIND 9.18.13 – s opravami



BIND 9.18.13 – s opravami



BIND 9.18.13 – s opravami



BIND 9.11 †††



BIND 9.16 – nekompletní opravy



Poučení č. 0

- Testovat, testovat, testovat ...
 - I předpoklady
 - Např. o chování autoritativního serveru

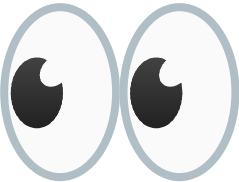


Poučení č. 1: odlehlé hodnoty

- "Outliers"
- Průměry lžou
 - Prověřte i surová data
- Percentily > 95 % **jsou důležité**
 - 100 k QPS ... 1 % = 1000 QPS ...



Doporučení

- Testovat, testovat, testovat ...
- Odlehlé hodnoty ve výsledcích 
- Aktualizovat, aktualizovat, aktualizovat ...
 - BIND 9.18.13 nebo novější

Doporučení

- Testovat, testovat, testovat ...
- Odlehlé hodnoty ve výsledcích
- Aktualizovat, aktualizovat, aktualizovat ...
 - BIND 9.18.13 nebo novější



Děkuji za pozornost!

- Web: <https://www.isc.org>
- Software ke stažení:
<https://www.isc.org/download>
<https://downloads.isc.org>
- Prezentace: <https://www.isc.org/presentations>
- GitLab: <https://gitlab.isc.org>