

HTTP/3

Jeszenszky Péter

Debreceni Egyetem, Informatikai Kar

2024. december 8.

Felhasználási feltételek

This work is licensed under a [Creative Commons](#) “[Attribution 4.0 International](#)” license.



Mi a HTTP/3?

- A HTTP legutóbbi fő verziója, mely a QUIC átviteli protokollon alapul.
- A HTTP szemantika leképezése a QUIC átviteli protokollra.

QUIC

- Az UDP-re épülő biztonságos, általános célú átviteli protokoll.
- Kiejtés: quick

Fejlesztés

- A HTTP/3-at és a QUIC-et az IETF QUIC munkacsoportja fejleszti.
- Webhely: <https://quicwg.org/>

Specifikációk (1)

QUIC:

- Martin Thomson. *RFC 8999: Version-Independent Properties of QUIC*. May 2021. <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc8999>
- Jana Iyengar (ed.), Martin Thomson (ed.). *RFC 9000: QUIC: A UDP-Based Multiplexed and Secure Transport*. May 2021. <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9000>
- Martin Thomson (ed.), Sean Turner (ed.). *RFC 9001: Using TLS to Secure QUIC*. May 2021. <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9001>
- Jana Iyengar (ed.), Ian Swett (ed.). *RFC 9002: QUIC Loss Detection and Congestion Control*. May 2021. <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9002>

Specifikációk (2)

HTTP/3:

- Mike Bishop (ed.). *RFC 9114: HTTP/3*. June 2022.
<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9114.html>
- Charles 'Buck' Krasic, Mike Bishop, Alan Frindell (ed.). *RFC 9204: QPACK: Field Compression for HTTP/3*. June 2022.
<https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc9204.html>

Előzmény (1)

- A QUIC-et eredetileg Jim Roskind tervezte és implementálta a Google-nél 2012-ben, 2013-ban került nyilvános bejelentésre.
- Lásd: Jim Roskind. *Experimenting with QUIC*. June 27, 2013.
<https://blog.chromium.org/2013/06/experimenting-with-quick.html>

Előzmény (2)

- Ezt követően a Google széles körben kezdte használni a szolgáltatásaiban (például Gmail, YouTube) és a Chrome böngészőben.
- 2015 júniusában került benyújtásra az IETF-hez szabványosításra.
- Lásd:
 - Janardhan Iyengar, Ian Swett. *QUIC: A UDP-Based Secure and Reliable Transport for HTTP/2*. June 17, 2015.
<https://tools.ietf.org/html/draft-tsvwg-quick-protocol-00>
 - *QUIC, a multiplexed stream transport over UDP*
<https://www.chromium.org/quick/>

Elterjedtség (1)

- HTTP/3-képes webhelyek:
 - Google <https://www.google.com/>
 - Facebook <https://www.facebook.com/>
 - Instagram <https://www.instagram.com/>
 - YouTube <https://www.youtube.com/>
 - ...
- Szerver oldali HTTP/3 támogatás ellenőrzése:
 - HTTP3Check <https://http3check.net/>

Elterjedtség (2)

Az elterjedtségre vonatkozó statisztikák:

- [Usage statistics of QUIC for websites \(W3Techs \)](#)
- [HTTP Archive: State of the Web—HTTP/3 Support](#)
- [The 2022 Web Almanac—HTTP/3](#)

Implementációk (1)

Az implementációk egy listája:

<https://github.com/quicwg/base-drafts/wiki/Implementations>

Implementációk (2)

Könyvtárak:

- aioquic (programozási nyelv: Python; licenc: *New BSD License*)
<https://github.com/aiortc/aioquic>
- LiteSpeed QUIC (programozási nyelv: C; licenc: *MIT License*)
<https://github.com/litespeedtech/lsquic>
- MsQuic (programozási nyelv: C; licenc: *MIT License*)
<https://github.com/microsoft/msquic>
- Proxygen (programozási nyelv: C++; licenc: *New BSD License*)
<https://github.com/facebook/proxygen>
- quiche (programozási nyelv: Rust; licenc: *Simplified BSD License*)
<https://docs.quic.tech/quiche/> <https://github.com/cloudflare/quiche>
- QUICHE (programozási nyelv: C++; licenc: *New BSD License*)
<https://quiche.goglesource.com/quiche>
<https://github.com/google/quiche>

Implementációk (3)

Szerverek:

- Caddy (programozási nyelv: Go; licenc: *Apache License 2.0*)
<https://caddyserver.com/> <https://github.com/caddyserver/caddy>
- OpenLiteSpeed (programozási nyelv: C++; licenc: GPLv3)
<https://openlitespeed.org/>
<https://github.com/litespeedtech/openlitespeed>
- NGINX (programozási nyelv: C; licenc: *Simplified BSD License*)
<https://nginx.org/>
 - Lásd: *Introducing a Technology Preview of NGINX Support for QUIC and HTTP/3*. June 10, 2020.
<https://www.nginx.com/blog/introducing-technology-preview-nginx-support-for-quic-http-3/>
- Internet Information Services (programozási nyelv: C++; licenc: nem szabad) <https://www.iis.net/>

Implementációk (4)

Böngészők:

- Chromium, Google Chrome:
 - Lásd:
 - `chrome://flags/#enable-quick`
 - *Chrome is deploying HTTP/3 and IETF QUIC*. October 7, 2020.
<https://blog.chromium.org/2020/10/chrome-is-deploying-http3-and-ietf-quick.html>
- Chromium-alapú Edge:
 - Lásd: `edge://flags/#enable-quick`
- Opera:
 - Lásd: `opera://flags/#enable-quick`
- Firefox:
 - Lásd a `network.http.http3.enabled` opciót (`about:config`).

Lásd: <https://caniuse.com/http3>

Implementációk (5)

Egyéb kliensek:

- curl (programozási nyelv: C; licenc: *X11 License*) <https://curl.se/>
<https://github.com/curl/curl>

curl (1)

- Kísérleti HTTP/3 támogatás a 2019. szeptemberében kiadott 7.66.0 számú verzióban került bevezetésre.
- Lásd: Daniel Stenberg. *curl 7.66.0 – the parallel HTTP/3 future is here*. August 5, 2019. <https://daniel.haxx.se/blog/2019/09/11/curl-7-66-0-the-parallel-http-3-future-is-here/>

curl (2)

- Forrásból kell a szoftvert összeállítani, melyhez egy QUIC programkönyvtár rendelkezésre állása szükséges.
 - Néhány QUIC könyvtár támogatott, melyek közül választhat a felhasználó, mint például az [ngtcp2](#) vagy a [quiche](#).
- A curl összeállítása HTTP3 támogatással: *HTTP3 (and QUIC)*
<https://curl.se/docs/http3.html>

curl (3)

Példa a használatra:

```
curl --http3 https://www.google.com/ -v
```

URI-k

https URI-k használata.

A HTTP/2 és HTTP/3 összehasonlítása (1)

Hasonlóságok: a két protokoll gyakorlatilag ugyanazokat a lehetőségeket nyújtja a kliensek számára.

- Adatfolyamok
- Szerver push
- Mező tömörítés
- ...

A HTTP/2 és HTTP/3 összehasonlítása (2)

Eltérések:

- A HTTP/2 elvileg implementálható a TLS nélkül, a HTTP/3 nem.
- A HTTP/3 több ($2^{62} - 1$) adatfolyam használatát teszi lehetővé, mint a HTTP/2 ($2^{31} - 1$).
- A HTTP/2 keretek néhány fajtája (PING, RST_STREAM, WINDOW_UPDATE) nem szükséges a HTTP/3-ban, mivel maga a QUIC nyújt ekvivalens funkcionálisitást.
 - A CONTINUATION és PRIORITY keretek sem léteznek a HTTP/3-ban.
- A HTTP/3 a HPACK egy módosított változatát (QPACK) használja.

A HTTP/2 és HTTP/3 összehasonlítása (3)

Teljesítmény:

- Sreeni Tellakula. *Comparing HTTP/3 vs. HTTP/2 Performance*. 14 April, 2020. <https://blog.cloudflare.com/http-3-vs-http-2/>

További ajánlott irodalom

- Daniel Stenberg. *HTTP/3 Explained*.
<https://http3-explained.haxx.se/>
<https://github.com/bagder/http3-explained>
- Robin Marx. *HTTP/3 From A To Z: Core Concepts*. Aug 9, 2021.
<https://www.smashingmagazine.com/2021/08/http3-core-concepts-part1/>
- Robin Marx. *HTTP/3: Performance Improvements (Part 2)*. Aug 23, 2021. <https://www.smashingmagazine.com/2021/08/http3-performance-improvements-part2/>
- Robin Marx. *HTTP/3: Practical Deployment Options (Part 3)*. Sep 6, 2021. <https://www.smashingmagazine.com/2021/09/http3-practical-deployment-options-part3/>