

III. SECTION 2

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua [?]. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

IV. SECTION 3

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [?].

V. SECTION 4 WITH A TABLE EXAMPLE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua [?]. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore

eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [?].

- Item 1
- Item 2
- Item 3

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur [?]. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum [?].

Lorum ipsum and another table:

TABLE I
DEANONYMIZE CLASSIFICATION

	client ACK	server data	server ACK	server data
detection rate	96%	94%	96%	94%
false negative	4%	6%	4%	6%
false positive	0%	0%	0%	0%

Lorem ipsum dolor sit amet [?], consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

VI. SECTION 5 WITH ANOTHER TABLE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit [?], sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum:

- 1) Client: a client of the Tor network is targeted to identify it.
- 2) Server: the Tor onion (hidden) service is targeted to reveal its identity or to weaken it.
- 3) Network: the broader Tor network itself is targeted, usually via multiple malicious Tor nodes.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit [?], sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

VII. SECTION 6 ANOTHER EXAMPLE

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit [?], sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco [?] laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

TABLE II
TRAFFIC ANALYSIS THROUGH FLOW CORRELATION

	In-Lab	Tor Relay
De-anonymized	100%	81.4%
false negative	0%	12.2%
false positive	0%	6.4%

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

VIII. CONCLUSIONS

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. [3]. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit, sed do eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint occaecat cupidatat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

REFERENCES

- [1] W. et al, "Speculative Tor Attacks," 2020 (accessed October 4, 2020). [Online]. Available: https://www.whonix.org/wiki/Speculative_Tor_Attacks
- [2] T. Marks, "The Tor Browser: What is it and why would you use it?" 2020 (accessed September 7, 2020). [Online]. Available: <https://vpnoverview.com/privacy/anonymous-browsing/tor/>
- [3] H. Federrath, *Designing Privacy Enhancing Technologies*. Berkeley, CA, USA: Springer, Berlin, Heidelberg, 2 2001, pages 98-99.
- [4] Y. Sun, A. Edmundson, L. Vanbever, O. Li, J. Rexford, M. Chiang, and P. Mittal, "RAPTOR: Routing attacks on privacy in tor," in *24th USENIX Security Symposium (USENIX Security 15)*. Washington, D.C.: USENIX Association, Aug. 2015, pp. 271-286. [Online]. Available: <https://www.usenix.org/conference/usenixsecurity15/technical-sessions/presentation/sun>
- [5] B. Schneier, "Attacking tor: how the nsa targets users' online anonymity," *The Guardian*, vol. 4, p. 7, 2013.
- [6] M. Nasr, A. Bahramali, and A. Houmansadr, "Deepcorr: Strong flow correlation attacks on tor using deep learning," *CoRR*, vol. abs/1808.07285, 2018. [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/1808.07285>

- [7] T. Liška, T. Sochor, and H. Sochorová, "Comparison between normal and tor-anonymized web client traffic," *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, vol. 9, pp. 542–546, 2010.
- [8] E. Hjelmvik, *Detecting TOR Communication in Network Traffic*, 2020 (accessed October 7, 2020). [Online]. Available: <https://www.netresec.com/?page=Blog&month=2013-04&post=Detecting-TOR-Communication-in-Network-Traffic>
- [9] K. Kasunic, *How To Use Tor Browser: Everything You MUST Know*, 2020 (accessed October 17, 2020). [Online]. Available: <https://www.vpnmentor.com/blog/tor-browser-work-relate-using-vpn/>
- [10] *How Tails Works*, 2020 (accessed October 18, 2020). [Online]. Available: <https://tails.boum.org/about/index.en.html>
- [11] *Tor Browser Leaks Secure Cookies Into Insecure Backend Channels*, 2020 (accessed October 27, 2020). [Online]. Available: <https://github.com/alecmuffett/eotk/blob/master/docs.d/security-advisories.d/001-torbrowser.md>
- [12] A. Biryukov, I. Pustogarov, F. Thill, and R.-P. Weinmann, "Content and popularity analysis of tor hidden services," in *2014 IEEE 34th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW)*. IEEE, 2014, pp. 188–193.
- [13] *Court Throws out Lawsuit Against Tor for Providing Anonymous Routing*, 2019 (accessed November 3, 2020). [Online]. Available: <https://reason.com/volokh/2019/05/21/court-throws-out-lawsuit-against-tor-for-providing-anonymous-routing/>
- [14] D. Balaban, "Best Operating Systems for Anonymity: Comparing Titans," 2019 (accessed November 6, 2020). [Online]. Available: <https://hackernoon.com/best-operating-systems-for-anonymity-comparing-titans-3501fd5cba3b>
- [15] *Tor Project: Top Relays*, 2020 (accessed October 1, 2020). [Online]. Available: <https://metrics.torproject.org/rs.html#toprelays>
- [16] *Tor Project: Top Relay2*, 2020 (accessed October 1, 2020). [Online]. Available: <https://metrics.torproject.org/rs.html#toprelays>