

---

Bachelorarbeit im Studiengang Medieninformatik

# **Efficient Synchronization of Linux Memory Regions over a Network: A Comparative Study and Implementation (Requirements)**

vorgelegt von **Felicitas Pojtinger (Stuttgart Media University)**

an der

am **03.08.2023**

zur Erlangung des akademischen Grades eines **Bachelor of Science**

Erstprüfer: **Prof. Dr. Martin Goik**

Zweitprüfer: **M.Sc. Philip Betzler**

---

Bachelor's Thesis

# **Efficient Synchronization of Linux Memory Regions over a Network: A Comparative Study and Implementation (Requirements)**

Author: **Felicitas Pojtinger (Stuttgart Media University)**

University:

Course of Study: **Media Informatics**

Date: **2023-08-03**

Academic Degree: **Bachelor of Science**

Primary Supervisor: **Prof. Dr. Martin Goik**

Secondary Supervisor: **M.Sc. Philip Betzler**

## Contents

## List of Acronyms

**API** Application Programming Interface

**I/O** Input/Output

**OS** Operating System

**CPU** Central Processing Unit

**RAM** Random Access Memory

**SSD** Solid State Drive

**HDD** Hard Disk Drive

**CXL** Compute Express Link

**VFS** Virtual File System

**UUID** Universally Unique Identifier

**CRC32** Cyclic Redundancy Check 32-Bit

**LRU** Least Recently Used

**WAN** Wide Area Network

**LAN** Local Area Network

**TCP** Transmission Control Protocol

**UDP** User Datagram Protocol

**P2P** Peer-To-Peer

**NATs** Network Address Translators

**IPC** Inter-Process Communication

**RTT** Round-Trip Time

**SRP** SCSI RDMA Protocol

**GNU** GNU's Not Unix

**UNIX** UNIX Family of Operating Systems

**macOS** Apple Macintosh Operating System

**FreeBSD** Free Berkeley Software Distribution

**NBD** Network Block Device

**S3fs** S3 File System

**NVMe** Non-Volatile Memory Express

**LTFS** Linear Tape File System

**LTO** Linear Tape-Open

**EXT4** Fourth Extended Filesystem

**Btrfs** B-Tree File System

**LTFS** Linear Tape File System

**ELF** Executable and Linkable Format

**C** C Programming Language

**Rust** Rust Programming Language

**Go** Go Programming Language

**C++** C++ Programming Language

**ARM** ARM RISC Computer Processor Architecture

**x86** x86 CISC Computer Processor Architecture

**RISC-V** RISC-V RISC Computer Processor Architecture

**LPDDR5** Low-Power Double Data Rate 5

**HTTP** Hypertext Transfer Protocol

**HTTPS** HTTP Secure

**HTTP/2** HTTP Version 2

**QUIC** Quick UDP Internet Connections

**WebRTC** Web Real-Time Communication

**Wasm** WebAssembly

**WASI** WebAssembly System Interface

**IETF** Internet Engineering Task Force

**OIDC** OpenID Connect

**AWS** Amazon Web Services

**CNCF** Cloud Native Computing Foundation

**S3** Simple Storage Service

**TLS** Transport Layer Security

**mTLS** Mutual TLS

**SSH** Secure Shell

**DoS** Denial of Service

**JSON** JavaScript Object Notation

**JSONL** JSON Lines

**SQL** Structured Query Language

**NoSQL** Not Only SQL

**Protobuf** Protocol Buffers

**IDL** Interface Definition Language

**DSL** Domain-Specific Language

**KV** Key-Value

**Syscalls** System Calls

**VM** Virtual Machine

**RPC** Remote Procedure Call

**REST** Representational State Transfer

**FUSE** File Systems in Userspace

Information on the title page:

- Bachelorarbeit (bzw. Masterarbeit)
- im Studiengang (Name des Studiengangs)
- (Titel der Arbeit)
- vorgelegt von (Vor- und Nachname)
- an der Hochschule der Medien Stuttgart am (Abgabetermin)
- zur Erlangung des akademischen Grades eines (Abschlussbezeichnung des Studiengangs)
- Erstprüfer/Erstprüferin: (Name Erstprüfer/Erstprüferin mit den jeweiligen akademischen Titeln)
- Zweitprüfer/Zweitprüferin: (Name Zweitprüfer/Zweitprüferin mit den jeweiligen akademischen Titeln)

On the second page:

„Hiermit versichere ich, (Vorname) (Nachname), ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit (bzw. Masterarbeit) mit dem Titel: „(Titel der Arbeit wie auf dem Deckblatt angegeben)“ selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken entnommen wurden, sind in jedem Fall unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht. Ebenso sind alle Stellen, die mit Hilfe eines KI-basierten Schreibwerkzeugs erstellt oder überarbeitet wurden, kenntlich gemacht. Die Arbeit ist noch nicht veröffentlicht oder in anderer Form als Prüfungsleistung vorgelegt worden.“ Ich habe die Bedeutung der ehrenwörtlichen Versicherung und die prüfungsrechtlichen Folgen (§ 24 Abs. 2 Bachelor-SPO, § 23 Abs. 2 Master-SPO (Vollzeit)) einer unrichtigen oder unvollständigen ehrenwörtlichen Versicherung zur Kenntnis genommen.“<sup>1</sup>

On the third page: English & German abstracts

Reference lists:

- Inhaltsverzeichnis
- Abbildungsverzeichnis
- Literatur- und Quellenverzeichnis

Notes on the CD/DVD (must be made with water-proof markers):

- Titel der Abschlussarbeit
- Namen des Studierenden
- Matrikennummer des Studierenden
- Eigenhändigen Unterschrift