

# Kurzfassung der Studienarbeit

<b>Abteilung</b>	<b>Informatik</b>
<b>Name der Studierenden</b>	<b>Marco Gruber</b> <b>Fabian Hartmann</b>
<b>Studienjahr</b>	<b>3</b>
<b>Titel der Studienarbeit</b>	<b>Redundanter Cluster für Netzwerkdienste unter Linux</b>
<b>Examinatorin / Examinator</b>	<b>Beat Stettler, Roman Ammann</b>

## Kurzfassung der Studienarbeit

### clusterip

Als Bestandteil der Netfilter-Suite, welche das NAT-Routing und Firewalling im Linux-Kernel regelt, ermöglicht clusterip selbst den Aufbau eines Clusters ohne Einsatz eines dedizierten Load-Balancers. Das Load-Balancing wird durch clusterip selbst übernommen: Verwendet wird dazu ein einfacher Hash-Algorithmus, der anhand der Nodenummer und der Gesamtanzahl Nodes seine Zuständigkeit berechnet.

Die Kommunikation mit dem Cluster erfolgt über eine gemeinsame IP-Adresse, welche einer Multicast-MAC-Adresse zugeordnet ist. Dadurch erhalten sämtliche Nodes den eingehenden Verkehr und entscheiden selbständig, welche Pakete sie übernehmen und welche sie ihren Nachbarn überlassen. In clusterip können die einzelnen Cluster-Nodes jedoch nicht überwacht werden. Fail-over-Funktionen müssen deshalb von einer externen Applikation übernommen werden.

### Zielsetzung

Ziel dieser Studienarbeit war die Implementation eines Cluster-Daemons, welcher sich der Funktionen von clusterip bedient. Das Endprodukt sollte sowohl als gewöhnlicher Service-Cluster (z. Bsp. Web oder DNS-Cluster) als auch als Firewall/Router-Cluster eingesetzt werden können. Der Fokus lag dabei auf der Firewall-Lösung, da dies im Auftrag der ETH verlangt wurde.

Für die aktive Lastverteilung und Überwachung sämtlicher Cluster-Nodes ist der Daemonprozess verantwortlich. Ein geeignetes Protokoll regelt dabei das dynamische Hinzufügen neuer und Entfernen bestehender Nodes. Durch das Zusammenspiel mit clusterip sollte eine schlanke und robuste Clusterlösung ohne separatem Load-Balancer entstehen.

### Ergebnis

Mit dem Abschluss dieser Studienarbeit wurde eine Loadbalancer-lose Clusterlösung auf Basis von clusterip entwickelt, welche in der Lage ist Nodes dynamisch hinzuzufügen oder zu entfernen. Die Lastverteilung geschieht über den clusterip-internen Hashalgorithmus, welcher noch erweitert wurde, um Routing-Verkehr behandeln zu können. Dies zog das Einspielen von Patches für Kernel und iptables nach sich. Die Kommunikation zwischen den Nodes geschieht via Multicast über ein selbst entwickeltes Datagramm-Protokoll.

Mögliche Erweiterungen sind sowohl im Cluster-Daemon als auch in clusterip denkbar. Bei Ersterem könnte die Lastverteilung bei Ausfällen von Nodes innerhalb des Clusternetzwerks noch weiter verbessert werden. Ferner wäre bei clusterip eine Portierung auf IPv6 fällig. Einer solchen Erweiterung müsste aber die Kernel- und Netfiltergemeinde zustimmen, um den neuen Code im Kernel verankern zu können.