

Tuuma I/O ja võrguliidesed

- Tuuma I/O alamsüsteem
- STREAMS
- Jõudlus
- Linuxi võrguliideste API
- NDIS — Windowsi võrguliideste API

Tuuma I/O alamsüsteem

- I/O planeerimine, elevaatorid
- Puhverdamine
 - Erinevad kiirused
 - Topeltpuhverdamine (*double buffering*)
 - Erinevad plokisuurused
 - Vahemälu (*cache*)
 - Spuuling (*spooling*)
- Veatöötlus (errno vs keerulisemad asjad)
- Seadmete numbrid (seadme klass ja seadme alamnumber) – vanasti tabelitena, uuemal ajal dünaamilisem

STREAMS

- UNIX System V liides draiverikoodi dünaamiliselt kombineerimiseks
- *Stream head* – liidestub kasutajaprotsessiga
- *Driver end* – liidestub seadmega
- Vahele saab dünaamiliselt push'ida draiverimoduleid – sisetusrea redigeerimist, võrguprotokolle, ...
- Vookontroll streami sees
- `getmsg()` / `putmsg()`

Jõudlus

- Protsesside kontekstivahetuste arvu minimeerimine
- Andmete kopeerimiste arvu vähendamine
- Katkestuste sageduse vähendamine suuremate plokkide kaudu transportimise abil
- *Interrupt mitigation*
- Paralleelsuse suurendamine DMA kasutamise abil
- Tõsta rohkem tööd riistvarasse
- Balansseerida protsessori, mälu alamsüsteemi, siinide ja I/O seadmete jõudlus, et osa süsteemist tühikäigul ei oleks

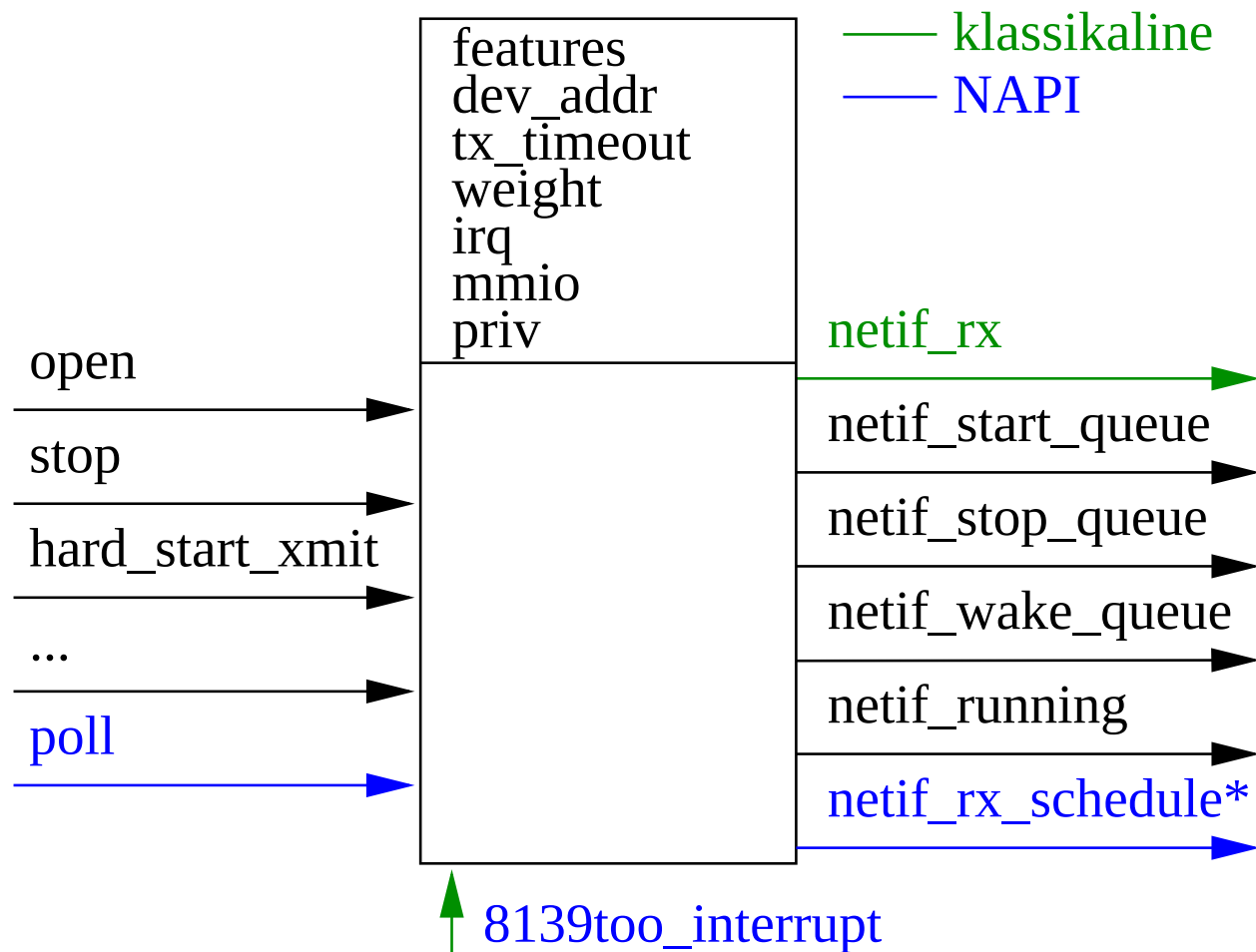
Võrguseadmed

- Liideseid igasuguseid
- Enamasti ehitatud peale protokollistik ja rakendused kasutavad seda protokollistikku, mitte otse seadet
- Soklid (*sockets*) – üks programmeerimisliides võrgurakendustele
- `select()` liides mitme sokliga korraga tegelemiseks
- Lisaks soklitele muid liideseid (torud (*pipe*), FIFOd, streamid, järjekorrad, postkastid)

Linuxi võrguliideste API

- Vt. `linux-*/Documentation/networking/netdevices.txt`,
`linux-*/Documentation/networking/NAPI_HOWTO.txt`
- `struct net_device` — võrguliides
- Meetodite tabel
- Võrguliides ei tea reeglina midagi protokollidest, tema tegeleb pakettidega (saatmine, vastuvõtt, pakettide järjekorrad)
- `netif_*` — üldise võrgukihi meetodid, mida liidese draiver kasutada saab
- `register_netdev`, `unregister_netdev`
- `register_irq`, `unregister_irq`
- `ioremap`, `iounmap`
- Toetatud seadmete tabel

Näide: 8139too ja keskkond



struct net_device meetodid

- open — liidese initsialiseerimine, mälu hõivamine
- stop — liidese peatamine ja vabastamine
- do_ioctl — vana konfigureerimisliides
- get_stats — loendurite küsimine
- hard_start_xmit — saata pakett ja peatada vajadusel järjekord
- tx_timeout — taimaut
- poll — võtab vastu paketid puhvrist
- set_multicast_list — multiaadresside seadmine
- ethtool_ops — konfigureerimisliides

NDIS — *Network Driver Interface Specification*

- Windowsi võrguliideste API
- Hetkel versioon 5, tegemisel versioon 6
- Kolm taset: *lower-edge*, *intermediate* ja *upper-edge*

NDIS kihid

