

Ohjelmistotuotantoprojekti: DHT/GNUnet

- hajautettu hajautustaulu **GNUnet** P2P -alustalle
- toteutus perustuu DHT-algoritmiin **Kademlia**

DHT (Distributed Hash Table)

- P2P-verkon koneille jaettu hajautustaulu
- jokaisella koneella on osa taulun $\langle avain, arvo \rangle$ -pareista
- kaikki tietoalkiot on tallennettu useammalle koneelle; tietoa ei häviä vaikka osa koneista poistuisi verkosta
- tallennetut arvot eivät yleensä kovin suuria, koko liikkuu useammin kilotavuissa kuin megatavuissa

DHT:n sovelluksia

Tiedostojen jakaminen Avaimet ovat tiedostoon viittaavia hakusanoja, arvo on osoite, josta tiedoston voi ladata.

Hajautettu nimipalvelin Toimii kuten normaali nimipalvelin, avaimet ovat selväkielisiä nimiä ja arvot numeerisia osoitteita.

Tiedostojen hajautettu tallentaminen Tiedosto on jaettu lyhyiksi segmenteiksi. Jokainen segmentti esiintyy hajautustaulussa sekä arvona että itseään seuraavan segmentin avaimena.

DHT/GNUnet -projektin toteuttama esimerkkisovellus on tiedostojen jakaminen.

GNUnet-alusta

GNUnet on GNU-projektin P2P-ohjelmistokehys. Sen keskeisiä ominaisuuksia ovat:

- käyttäjien anonyymius ja tietoturva
- protokollariippumattomuus (voi toimia TCP:n, UDP:n tai jopa SMTP:n yli)
- solmuja palvellaan sen mukaan miten hyvin ne itse palvelevat muita

Kademlia-algoritmi

Kademlia on verrattain yksinkertainen **XOR-metriikkaan** perustuva DHT-algoritmi.

XOR-metriikka $d(a, b) = \text{XOR}(a, b)$

- reititys XOR-etäisyyden bitti kerrallaan: hakuavaruus puolittuu joka askeleella
- logaritminen aikavaativuus

Kademlia-algoritmi (jatk.)

- reititystieto kulkee hyötykuorman yhteydessä, ei erillistä reititysliikennettä
- reititystaulussa hyödynnetään empiiristä huomiota: vanhat solmut pysyvät verkossa suuremmalla todennäköisyydellä kuin uudet solmut
- Kademlia verrattuna muihin DHT-algoritmeihin: yksinkertainen, todistettavasti tehokas