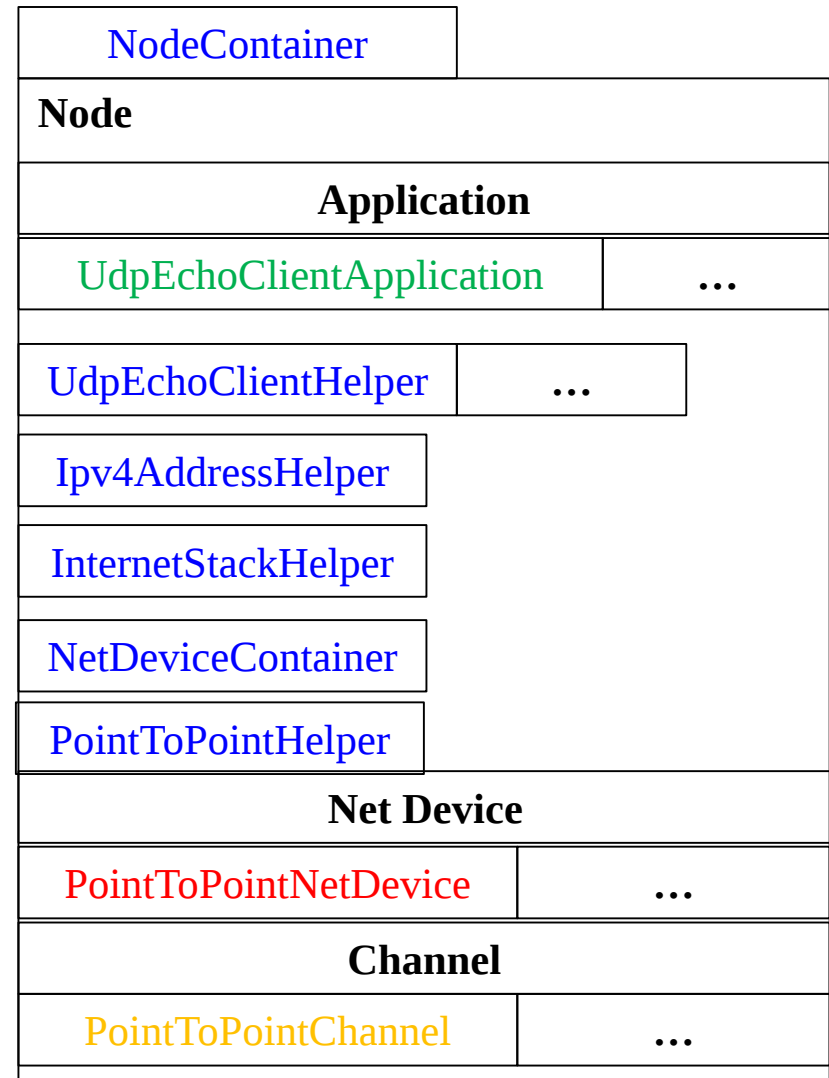


Ns-3 simulaattori

TIEA322 Tietoliikenneprotokollat
Ari Viinikainen

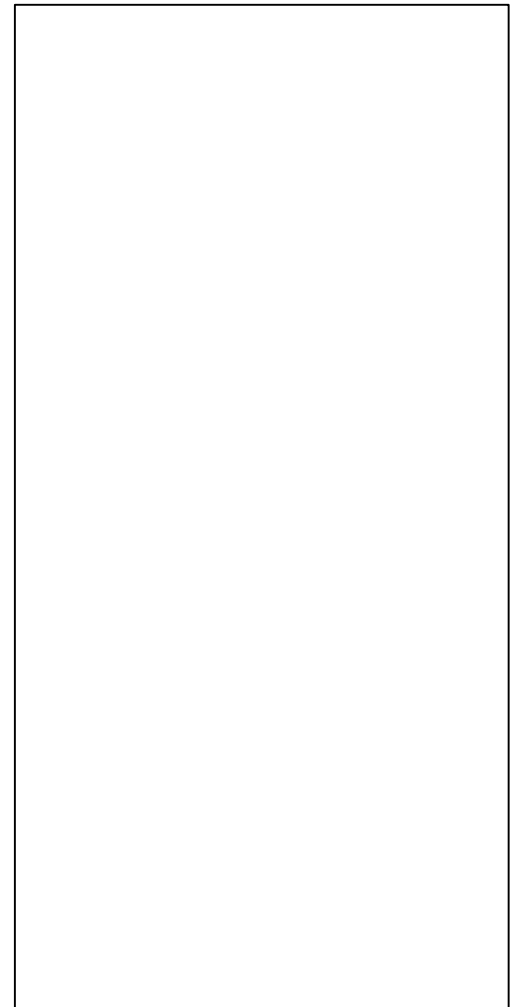
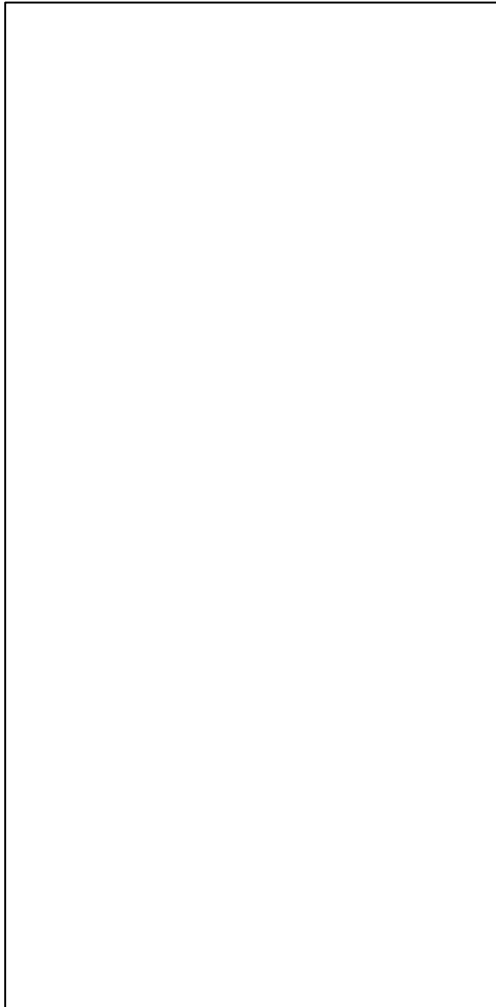
Ns-3 rakenne

- **Node**
 - Verkkolaite
- **Application**
 - Sovellus, joka generoi liikennettä
- **Net Device**
 - Verkkokortti
- **Channel**
 - Fyysinen siirtotie
- **Topology Helpers**
 - Avustajia verkko-asetusten ja verkkojen määrittämiseen



NodeContainer nodes;

nodes.Create (2);



Yksinkertainen topologia

```
PointToPointHelper pointToPoint;  
pointToPoint.SetDeviceAttribute ("DataRate", StringValue ("5Mbps"));  
pointToPoint.SetChannelAttribute ("Delay", StringValue ("2ms"));
```

Verkkokortti ja ajurit

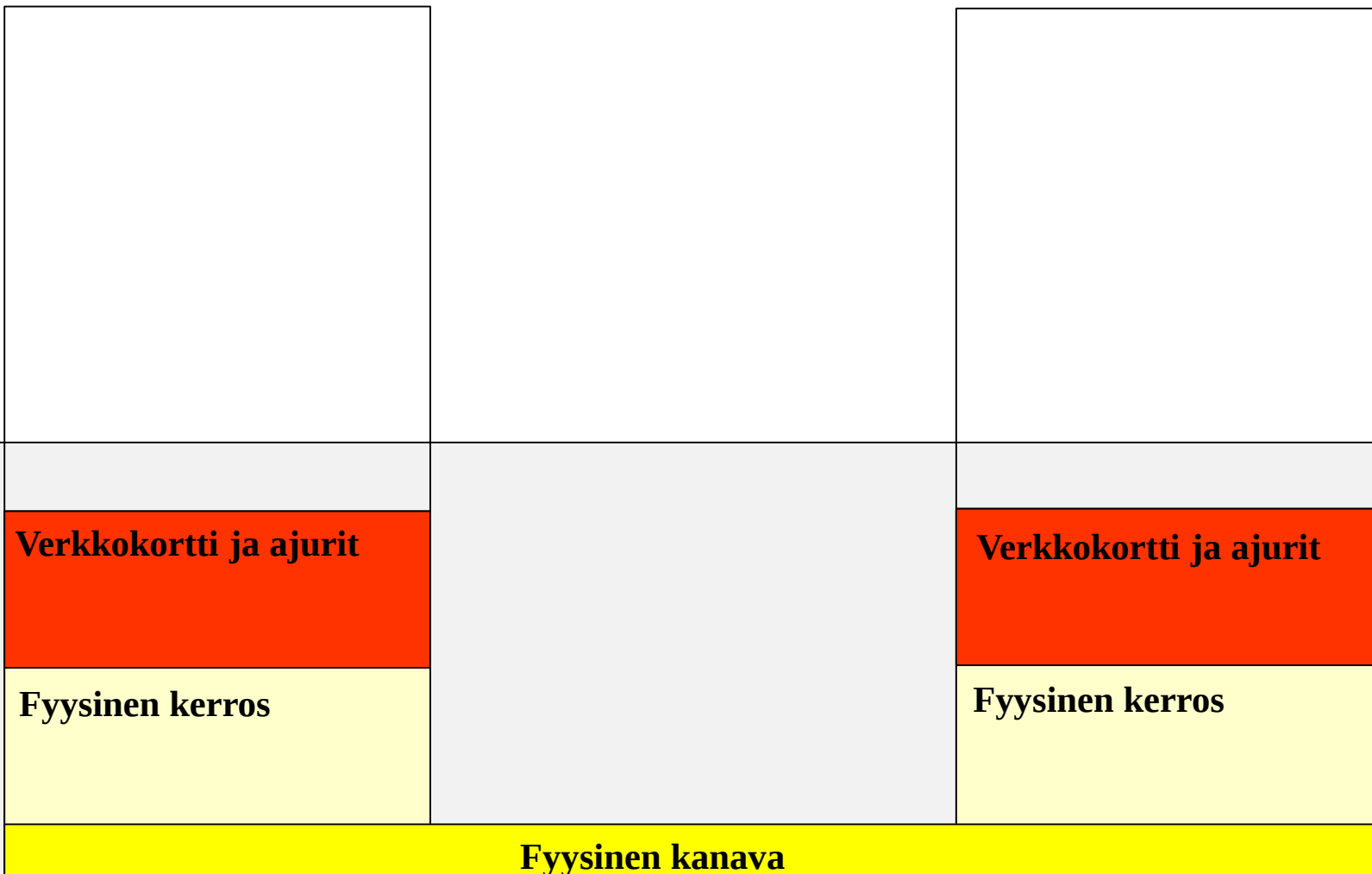
Fyysinen kerros

Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

Fyysinen kanava

```
NetDeviceContainer devices;  
devices = pointToPoint.Install (nodes);
```



```
InternetStackHelper stack;  
stack.Install (nodes);
```

TCP/IP protokollapino

Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

TCP/IP protokollapino

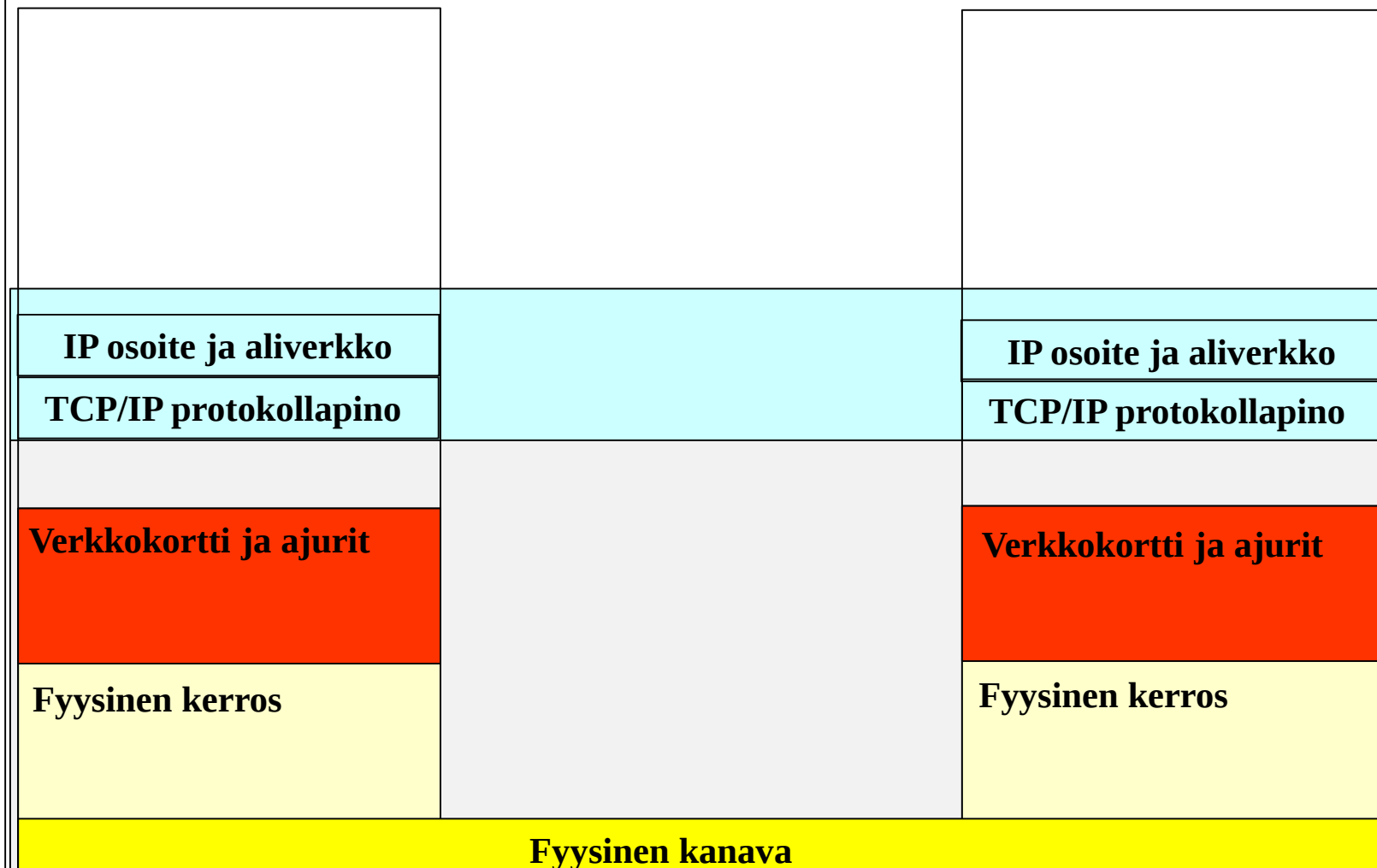
Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

Fyysinen kanava

Yksinkertainen topologia

```
Ipv4AddressHelper address;  
address.SetBase ("10.1.1.0", "255.255.255.0");  
Ipv4InterfaceContainer interfaces = address.Assign (devices);
```



Yksinkertainen topologia

```
UdpEchoServerHelper echoServer (9);  
ApplicationContainer serverApps = echoServer.Install (nodes.Get (1));  
serverApps.Start (Seconds (1.0));  
serverApps.Stop (Seconds (10.0));
```

IP osoite ja aliverkko

TCP/IP protokollapino

Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

IP osoite ja aliverkko

TCP/IP protokollapino

Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

Fyysinen kanava

Yksinkertainen topologia

```
UdpEchoClientHelper echoClient (interfaces.GetAddress (1), 9);
echoClient.SetAttribute ("MaxPackets", UIntegerValue (1));
echoClient.SetAttribute ("Interval", TimeValue (Seconds (1.0)));
echoClient.SetAttribute ("PacketSize", UIntegerValue (1024));
ApplicationContainer clientApps = echoClient.Install (nodes.Get (0));
clientApps.Start (Seconds (2.0)); clientApps.Stop (Seconds (10.0));
```

```
UdpEchoServerHelper echoServer (9);
ApplicationContainer serverApps
    = echoServer.Install (nodes.Get (1));
serverApps.Start (Seconds (1.0));
serverApps.Stop (Seconds (10.0));
```

IP osoite ja aliverkko

TCP/IP protokollapino

Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

IP osoite ja aliverkko

TCP/IP protokollapino

Verkkokortti ja ajurit

Fyysinen kerros

Fyysinen kanava

Yksinkertainen topologia

