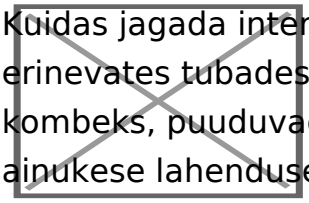
HomePlug – arvutivõrk elektripistikust

13 aastat tagasi - 13.08.2013 Autor: Tarmo Lindström



Kuidas jagada internetiühendust erinevatele seadmetele, kui need paiknevad erinevates tubades, võibolla ka erinevatel korrustel ning nii nagu tavaliselt kombeks, puuduvad ka arvutivõrgu kaabelühendused? Esimese ja pahatihti ka ainukese lahendusena meenub WiFi. Mis teha siis olukorras, kui tegemist on tiheasustusega või kortermajaga – õhk on tugijaamadest paks ning ühenduskiirused üliaeglased ning ebastabiilsed? Siin tulebki, eriti kodukasutajale, appi lahendus, mida kutsutakse Powerline HomePlugiks.

Natuke ajaloost

HomePlug on juba aastal 2001 väljatöötatud tehnoloogia, mis võimaldab kasutada tavalist elektrivõrku majasisese arvutivõrgu loomiseks. Esimene standardiversioon Homeplug 1.0 lubas kiiruseid kuni 14Mbit/s, seda aga kahjuks mitte reaalse läbilaskevõimena.

Järgmine ametlik versioon HomePlug AV, mis tuli välja 2005 aasta augustis, lubas juba kiiruseid kuni 200Mbit/s, mis reaalse läbilaskevõimena tähendab umbes 80 Mbit/s MAC kihis.

Viimane, 2012. aastal avaldatud ning tavakasutuseks mõeldud HomePlug AV 2 standard võimaldab juba kiiruseid kuni 1 Gbit/s. Eriotstarbeks on loodud standardid HomePlug Green PHY (mõeldud erinevate kodumasinatele, -kontrolleritele jms.) ning HomePlug Access BPL (mõeldud kodu lairibaühendustele). Kellel huvi, võib lisa lugeda näiteks järgmisest Wikipedia artiklist - http://en.wikipedia.org/wiki/HomePlug või HomePlug Alliance´i kodulehelt - https://www.homeplug.org/home/.

Eesmärk, seadmed ja teostus

Siinkirjutaja on olnud HomePlug-seadmete kasutajaks juba esimesest versioonist alates, mis omakorda tekitas huvi, kas ja kui hästi erinevate tootjate seadmed omavahel ühilduvad ehk kas varasemalt ostetud seadmed tuleb uute soetamisel lihtsalt prügikasti visata või on nendega veel midagi teha.

Testimiseks andis D-Linki Eesti esindus lahkelt kaks vanemat ning ühe uuema seadme – täpsemalt siis WiFi Extender funktsionaalsusega DHP-W310AV, ühe

võrgupesaga DHP-308AV ning 4-pordise Gigabitise võrgulülitiga DHP-540.

Siinkirjutajal olid kasutuses Cisco PLS-400 ja PLE-400 seadmed, üks nendest 4-pordise ja 100-megabitise võrgulülitiga ning teine ühe võrgupesaga.

Kõik D-Linki seadmed toetavad HomePlug AV+ standardit, mis on D-Linki poolt täiendatud HomePlug AV, ning võimaldab kiiruseid kuni 500 Mbit/s. Cisco seadmed omakorda vastavad standardsele HomePlug AV-le ning võimaldavad seadmetevahelisi kiiruseid kuni 200 Mbit/s.

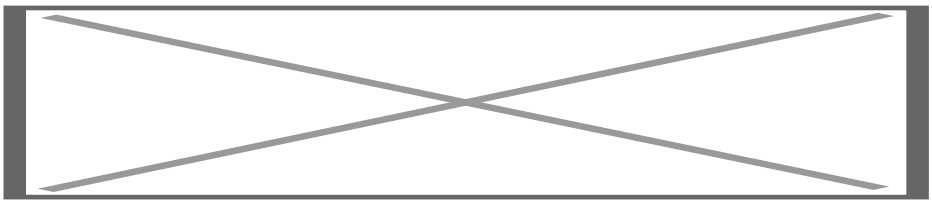
Testitud sai ühendusi nii läbi elektrikapi kaitsmete kui ka otse, samal pool kaitset olevate elektripesadega, mis näitas kenasti ära võimalikud kiirused ning erisused seadmete võimetes. Kiiruste puhul sai võetud aluseks seadme enda konfigureerimiseks mõeldud rakendustes näidatud ühenduskiirust ning proovitud ka samadel tingimustel ühenduskiirust, mida näitab Speedcheck.org.

Seadistamine

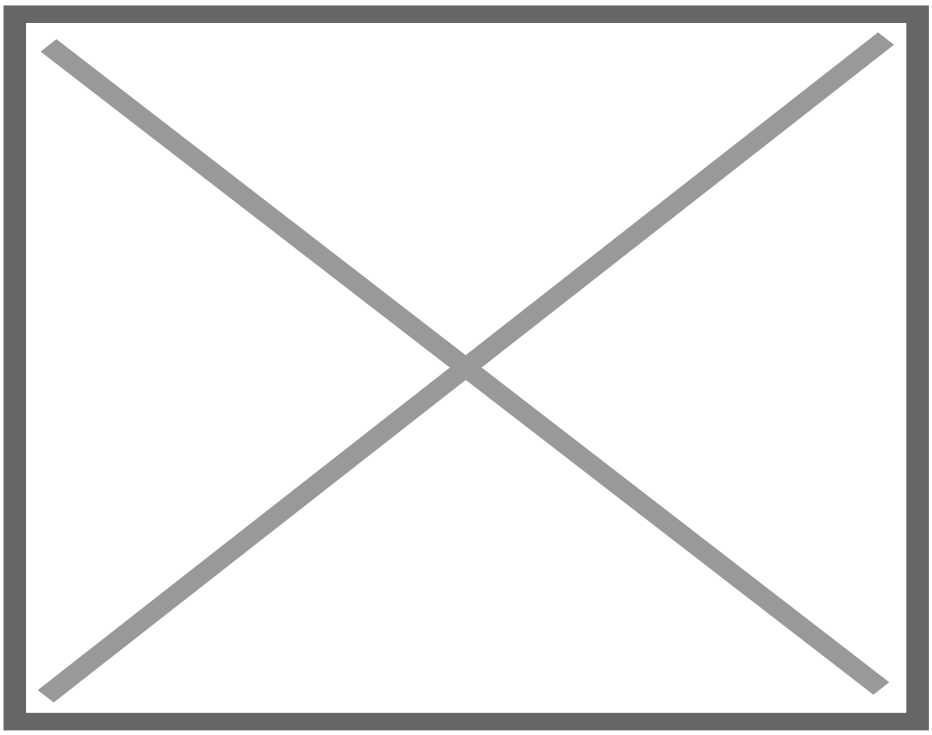
Nagu võis ka arvata, on erinevate tootjate konfigureerimisliidesed erinevad nii sisult kui ka vormilt, võimaldades samas minimaalselt määrata seadme nime ning krüpteerimisvõtit (HomePlug AV standardi puhul on elektrijuhtmetes liikuv info krüpteeritud 128bitise võtmega AES algoritmiga).

Krüpteerimisvõti ning selle vahetamine seadmete kasutuselevõtul on hädavajalik samm, kuna see on ainus, mis tagab elektrijuhtmetes liikuva info jäämise info omaniku valdusse ning ei tekita olukorda, kus lähestikku asuvad erinevate omanike võrgud omavahel kenasti üksteisele ligipääsetavad on, sest vaikimisi tulevad seadmed vaikevõtmega, milleks on „HomePlug AV“. Siit ka esimene tähelepanek, mida poleks osanud oodata – D-Link DHP-308AV seadmel puudus konfigureerimise võimalus täielikult (või ei suutnud siinkirjutaja seda leida), mistõttu on see kasutatav ainult kõikidele avatud lahendustes.

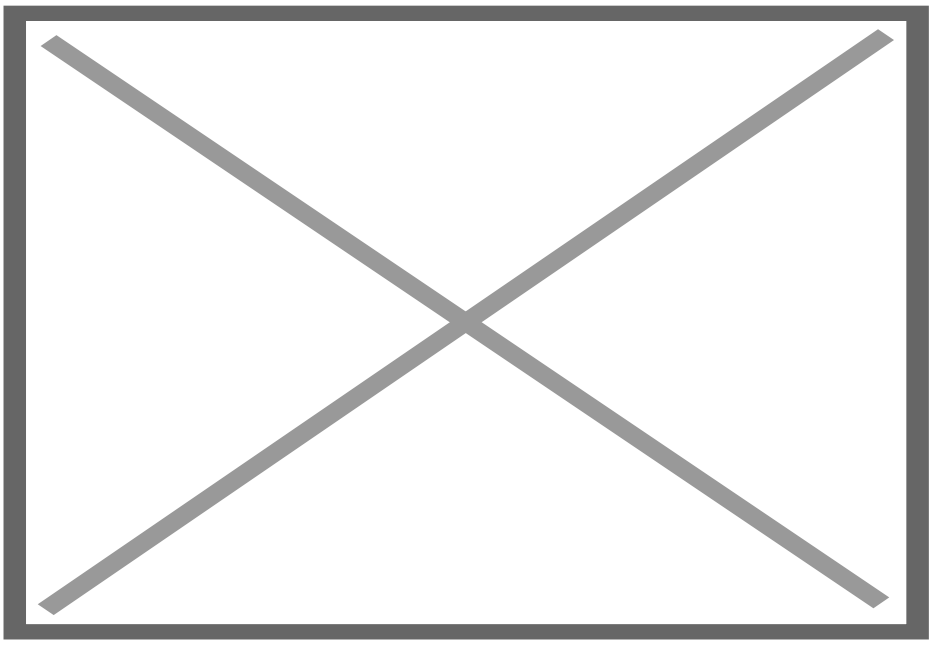
Cisco konfigureerimisliides:



D-Link DHP-540 konfigureerimisliides:



D-Link DHP-W310AV konfigureerimisliides:



Kiirused

Cisco ning D-Link DHP-W310AV kasutajaliidesed omavad sektsiooni elektrivõrgus olevate PoweLine seadmete nägemiseks, kuid nagu arvata oligi, tulevad nähtavalt ainult sama tootja seadmed. D-Link’i puhul on näha ainult need seadmed, mis asuvad samal pool elektrikaitset, Cisco puhul pole see oluline ning ühenduskiirust näidatakse ka sellisel juhul, kui ühendatud on ainult üks Cisco seade teiste tootjate seadmetega.

D-Linki puhul saab seadmetevahelist kiirust näha ainult juhul, kui ühendatud on ainult D-Linki seadmed. Lubatud 500 Mbit/s ühendus on saavutatav juhul, kui seadmed asuvad mõlemad samal pool kaitset, liikluse läbimisel elektrikilbi kaitsmeid, on kiirused vastavad PowerLine AV standardile - 200 Mbit/s füüsiliselt seadmete vahel ehk kuni 80 Mbit/s MAC kihis, seega siis reaalselt kasutatavana. Cisco seadmete puhul on kiirus sõltumata ühenduskohtade paigutusest vastav PowerLine AV standardile.

Tulemused Speedtest.net-i kasutades on huvitavamad, kui oleks esialgu arvanud, sest esmapilgul tundusid kõik seadmed omavahel suurepäraselt läbi saavat. Välisühendusena oli kasutusel Elioni poolt pakutav 100/20 Mbit/s (allalaadimine/üleslaadimine) ühendus, mis Speedtesti silmis nägi testimise hetkel reaalselt välja 88/19 Mb/s (allalaadimine/üleslaadimine).

Kasutades PowerLine´i adaptereid, langes Cisco seadmete puhul kiirus 30/19 Mbit/s peale ning D-Linki seadmeid kasutades 21/16 Mb/s peale. Kasutades segamini Cisco ja D-Linki seadmeid oli kiiruseks 17/10 Mb/s, välja arvatud DHP-540 puhul, mille kasutamisel koos Cisco seadmetega langes kiirus 9/3 Mb/s peale, ehk siis juba esimese PowerLine 1.0 standardi kiiruse tasemele.

Võimalikud probleemid DHP-540 seadme ühendumisel ainult Cisco seadmetest koosnevasse võrku näitas, kas tavaolukorras rohelisena põleva PowerLine võrguühenduse tule värvumine punaseks, mida ainult D-Link seadmetest koosneva võrgu puhul ei täheldanud.

D-Link seadmete kiiruse langus tekitab siinkirjutajal küsimuse, kas PowerLine AV 2 standardi poolt lubatud kuni 1Gbit/s kiirused on reaalselt kasutatavad või langevad need elektrikilpi läbides samale tasemele PowerLine AV standardile vastavatele kiirustele – loodetavasti tekib lähiajal võimalus sellele küsimusele vastus saada.

Kokkuvõtteks

Kiirelt läbiviidud test näitas, et erinevate tootjate seadmed (eriti vanemad) ühilduvad omavahel, nagu standardi poolt lubatud ning ühenduvad omavahel automaatselt ja probleemivabalt. Samas tuleb olla ettevaatlik uuemate seadmetega, sest kuigi ühendus toimis, oli mingil põhjusel kiirus oluliselt madalam, kui ta oleks võinud olla. PowerLine puhul tuleb tähele panna ka seda, et lubatud maksimumkiirused on võimalikud juhul, kui andmesideliiklus ei läbi vooluvõrgu kaitsmeid.

Siinkirjutajal puudus võimalus testida HomePlug PowerLine poolt lubatud seadmete maksimaalset omavahelist kaugust, milleks on kuni 300m ning seega puudub võimalus kinnitada või ümber lükata võimalust ühendada omavahel ainult elektrijuhtmetega ühendatud hoonete arvutivõrke ilma eraldi arvutivõrgukaablite ja/või traadita ühenduste kasutamist, samuti pole siinkirjutaja täheldanud internetifoorumites kõlanud väiteid, et PowerLine kasutamine segab kaabeltelevisooni võrkudes liikuvat infot.

Seega, kui puudub soov WiFi kasutamiseks, see on raskendatud või kiirused imepisikesed, on PoweLine suurepärane võimalus kiire arvutivõrgu loomiseks, ilma lisakaabelduste loomist – unustamata, et ühendatavad seadmed peavad olema kõik sama faasi küljes.

TARMO LINDSTRÖM

TEHNILISED ANDMED

D-Link DHP540

Standard: IEEE 802.3,IEEE 802.3u,Compatible with IEEE 1901,HomePlug AV
Port: 10/100/1000 Gigabit Ethernet Port, Auto MDI/MDIX
Arvutivõrguühendus: 4tk RJ-45
Krüptograafia: 128-bit AES
Modulatsioon: 2-70MHz OFDM Symbol Modulation
Muu: QoS

D-Link DHP-W310AV

Standard: IEEE 802.3,IEEE 802.3u, IEEE 1901,HomePlug AV
Port: 10/100BASE-TX Fast Ethernet , Auto MDI/MDIX
Arvutivõrguühendus: RJ-45
Krüptograafia: 128-bit AES
Modulatsioon: 2-30MHz OFDM Symbol Modulation
Muu: WiFi

D-Link DHP-308AV

Standard: IEEE 802.3,IEEE 802.3u, IEEE 1901,HomePlug AV
Port: 10/100BASE-TX Fast Ethernet, Auto MDI/MDIX
Arvutivõrguühendus: RJ-45
Krüptograafia: 128-bit AES

Modulatsioon: 2-28MHz OFDM Symbol Modulation

Cisco PLE400

Standard: HomePlug AV
Port: Fast Ethernet (10/100)
Arvutivõrguühendus: RJ-45
Krüptograafia: 128-bit AES
Modulatsioonid: 1024/256/64/16/8 QAM, QPSK, BPSK, ROBO
Muu: QoS

Cisco PLS400

Standard: HomePlug AV
Port: Fast Ethernet (10/100)
Arvutivõrguühendus: 4tk RJ-45
Krüptograafia: 128-bit AES
Modulatsioonid: 1024/256/64/16/8 QAM, QPSK, BPSK, ROBO
Muu: QoS

Kasutatud tootjate ja HomePlug Alliance´i materjale

- Testid

- Andmeside
- Võrguseadmed