

Omakotitalon lämpötilojen seurantajärjestelmä antenniverkon kautta

Opinnäytetyö - esitetty 7.5.2002
Porin Tekniikkaopisto, sähköala/tietotekniikka
Arvosana tutkintotodistuksessa: kiitettävä (K5)

Lisäyksiä ja korjauksia lopputyöhön

Kappale 2.2

- (s. 6) Ymmärtääkseni kaikki kaupalliset tuotteet käyttävät RJ11-liittimiä, muita liitinmalleja ei ole käytössä.
- (s. 6) Passiiviset (eli parasitiivivoimalla toimivat) adaptorit eivät välttämättä mittaa kunnolla yli +70 °C lämpötiloja.
- (s. 7) *Teoriassa* antureita voi kytkeä rinnakkain rajattomasti, mutta **käytännössä** sarjaportin virrankestokyky rajoittaa kytkettävien antureiden määrää. Dallasin sivuilta löytyneen dokumentin mukaan sarjaporttiin voi liittää antureita/1-wire-laitteita seuraavasti:

$$Fanout_{max} = (5 - 2.8) / 1.5k = 1.47 \text{ ma} / 15 \mu\text{a} = 98 \text{ laitetta}$$

Kappale 2.5

- (s. 9) Ohjelmista: Kuvaajien piirtoon esim. RRDTool, tai parempi vaihtoehto on MySQL yhteistyössä Digitempin kanssa. HotSync-plugin avulla DS9097E-sovittimen voi liittää myös Palm Pilot -kämmentietokoneisiin, katso Christof Klaiberin MicroTemp -sivu.

Kappale 4 (sivu 10)

- Muita liikkeitä, joista nettihaun perusteella antureita (DS18S20) on saatavilla:
Kouluelektronikka Oy (Rauma)
SP-Elektronikka (Oulu)
Vaasan Elektronikkakeskus Oy
Probyte Oy (Tampere)
- DS9097E -sovittimia ei Suomesta valmiina nettihaun perusteella löydy, mutta parempia DS9097U -sovittimia on saatavissa Probytestä.

Kappale 6 (sivu 12)

- (Dallas Semiconductors on Maxim Integrated Productsin tytäryhtiö)

Liite 1 - Kytkenäkaavio

- Itselläni on ollut vaikeuksia löytää diodia D2 koodilla MTZJ3.9A. Tämän voi korvata vaikka diodilla BZX55C3V9, tai muulla 3,9 voltin ja puolen watin zenerdiodilla.
- Virhe osaluettelossa, vastuksen R1 pitäisi olla 1,5 kΩ eikä 1,0 kΩ. Netissä on nykyään virheetön (siistitty) **kytkentäkaavio ja osaluettelo**.

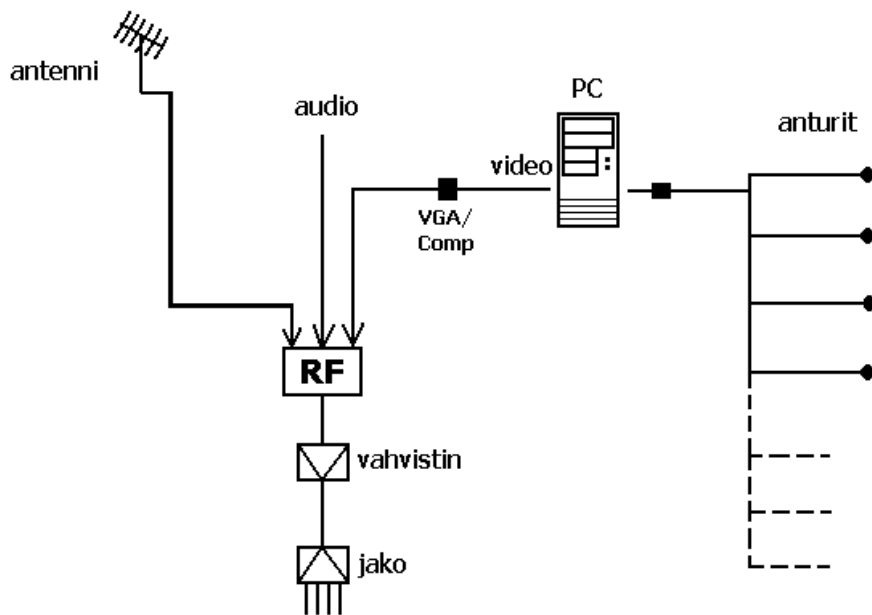
Tiivistelmä opinnäytetyöstä

Käyttötarkoitus

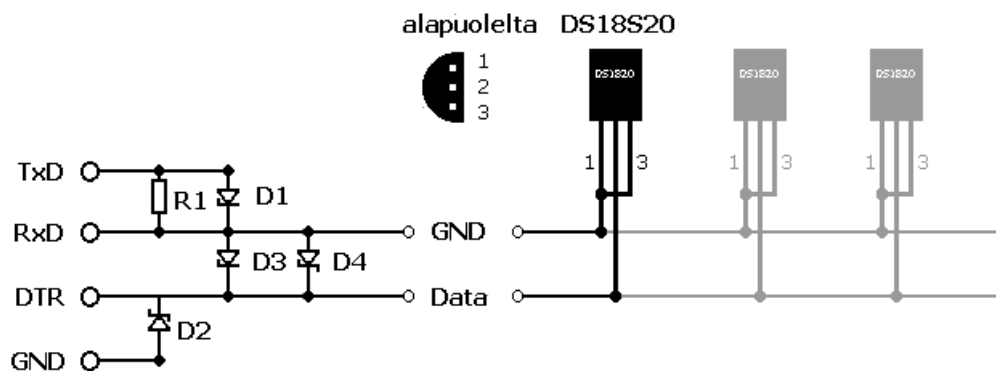
Projektin tarkoituksena oli luoda järjestelmä, jonka ansiosta useita lämpötilatietoja (ulkolämpö, sisälämpö, sauna jne) voisi seurata televisioista (ja tietokoneista) ympäri taloa, ettei minun tarvitsisi aina kävellä ko. mittarien äärelle. Lämpötilojen mittausrjestelmä tuli valmiiksi lopputyön esittelyä ennen, muut osat viimeistelin keväällä 2004.

Järjestelmän pääosat ovat (1.) lämpötilojen lukeminen tietokoneelle ja (2.) tiedon jakaminen televisioihin, eli tietokoneen näyttösignaalin jakaminen keskusantenniverkkoon. Lämpötilat luetaan **Dallas Semiconductorsin** laitteistolla; DS18S20 -lämpötila-anturit (ts. *sensorit*) ja sovitin (ts. *adapteri*), joka muuttaa "1-johdin -lähiverkon" (oma, vapaa suomennos termistä "1-wire LAN") protokollan (jota lämpötilasensori käyttää) RS232-protokollaksi (käytössä PC:iden sarjaportteissa). Sensorit kytketään adapteriin ja adapteri tietokoneen sarjaporttiin. Sensorit, adapteri ja muut vaadittavat osat voi ostaa valmiina esimerkiksi **iButton.com**:ista. Lopputyöhön tein itse adapterin, joka koostuu parista analogisen elektronikan peruskomponentista. Se oli helppo ja (melko) nopea valmistaa.

Järjestelmä



Sovittimen kytkentäkaavio



	DB-9	DB-25
TxD	3	2
RxD	2	3
DTR	4	20
GND	5	7

Tarvittavat osat

R1	1,5 kΩ vastus		
D1, D3	Schottkydiodi	BAT85	
D2	Zenerdiodi	BZX55C3V9	3,9 v., 500 mW
D4	Zenerdiodi	BZX55C6V2	6,2 v

Tiedon jakaminen

Lämpötilatiedot näytetään televisioiden ruudulla yksinkertaisesti jakamalla tietokoneen näyttösignaali antenniverkossa.

Työsin tapa on ajaa tietokoneella jotakin graafista ohjelmaa, kuten iButton-TMEX, joka näyttää erillisissä ikkunoissa kunkin sensorin lämpötilatiedot. Kokeneempi ohjelmoija ottaa käyttöön MySQL:n, ja luo hienoja kuvaajia tai esityksiä. Jos lämpötilatiedot hankkii ja esittelee jollakin koneella (serverillä) nettisivumuodossa, samat tiedot voi esittää televisioiden lisäksi julkisesti netissä.

Ennen esittämistä antenniverkon kautta tietokoneen VGA-signaali täytyy muuttaa ensin RF-modulaattorin ymmärtämään muotoon. Sitten RF-modulaattori moduloi (...) vastaanottamansa VGA-signaalin omaksi kanavakseen, jonka voi virittää televisioon muiden kaapeliverkosta tai antennista tulevien kanavien rinnalle. Kunhan säätää RF-modulaattorin kytkimillä kanavalle, jolla ei ole tv-lähetystä.

Lähes kaikissa uusissa näyttöohjaimissa (tietokoneissa) on tv-ulostulo (komposiitti/RCA tai S-video), josta voi

suoraan kytkeä johdon RF-modulaattoriin. Jos koneessa ei ole tv-ulostuloa, väliin täytyy kytkeä VGA-signaalista videosignaaliaksi muunnoksen tekevä konverteri, esim. Askey Scan Converter, jota itse käytin.

Jos RF-modulaattorissa on myös audio-sisääntulo, voi kuvan rinnalla soittaa esimerkiksi musiikkia tietokoneelta tai cd-soittimelta.

Esimerkiksi valmistamassani järjestelmässä audio&video kulkevat tietokonehuoneesta sähköpääkaappiin, jossa myös vahvistin ja RF-modulaattori sijaitsevat. Kaapelina on kategorian 5e parikaapeli, jonka yhtä paria pitkin kulkee puhelinlinja, toinen pari videosignaaliille ja loput kaksi audiokanaville.

Sovitin ja lämpötila-anturit

Antureiden lukemiseen käytettäviä ohjelmia ovat esimerkiksi Brian Lanen Digitemp tai laitevalmistajan kehittämä iButton TMEX. Brian Lanen sivuilla on myös muita käyttökelpoisia linkkejä, mm. tietolomakkeisiin ja suunnitteluohjeisiin.

Kuten kytkentäkaaviosta näkee, sovitin on yksinkertainen laite joka koostuu muutamasta zener- ja schottky-diodista sekä yhdestä vastuksesta, eikä ole kovin vaikea tehdä.

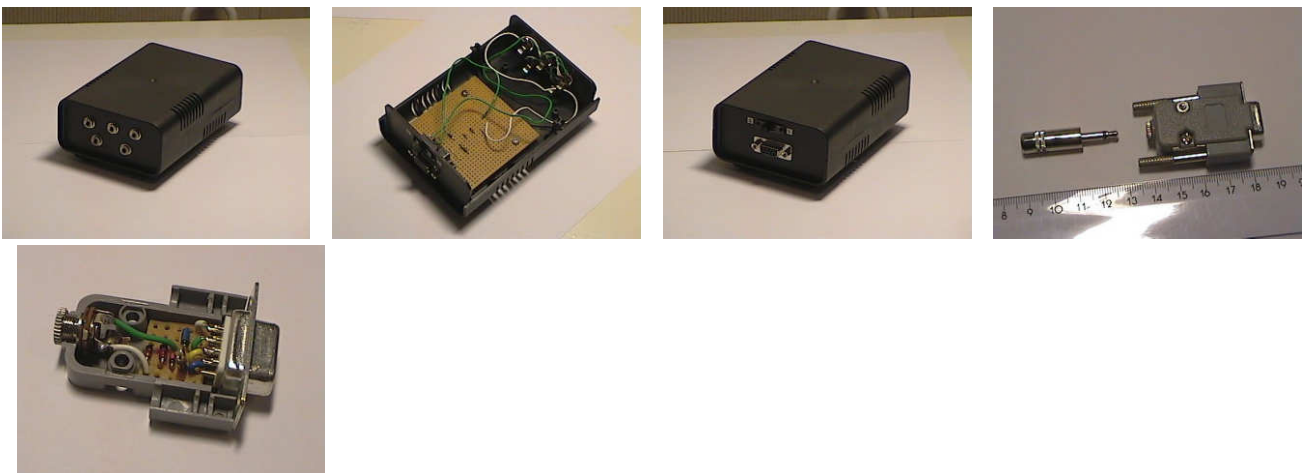
Sovittimen alkuperäisversio. Sovitin kytketään tietokoneeseen sarjakaapelilla ja anturit kytketään sovittimeen koaksiaalikaapeleilla, joiden päässä on 3.5 mm audiomonoliitin.



Adapterin uudempi versio sekä DB-9-liittimeen mahdutettu sovitin. Molemmat askarreltu joskus syksyllä 2003. Käytin samantyyppistä koteloa kuin alkuperäiseen sovittimeen. Lisäsin kytkimen, jolla sovittimen elektronikka kytkeytyy pois päältä ja tällöin sitä voi käyttää "hubina", eli useita sovittimia voi kytkeä rinnakkain (saa enemmän liittimiä käyttöön) ja vain yksi sovittimista kytketään tietokoneeseen.

Kuten kotelon sisuksista näkee, komponentit vaativat hyvin vähän tilaa, ja ne voi mahduttaa pieneenkin tilaan, kuten vieressä db-9 -naarasliittimeen, jonka voi kytkeä suoraan tietokoneeseen. Db-9-sovittimen ainoa heikkous on että siinä on vain yksi liitin, jolloin isomman sovittimen 'hubitoiminnolle' tulee käyttöä.

Toisessa kuvassa oikealta db-9-adapterin vieressä on 3.5 mm liitin, jonka sisälle on asennettu lämpötila-anturi.



© Tatu Hyvärinen :: Päivitetty 2012-05-27

Käytä sivun ohjeita varauksella/tarkista tiedot muusta lähteestä; en vastaa virhekytkentöjen aiheuttamista vaurioista.
