

Oulun yliopisto
Sähkö- ja tietotekniikan osasto
Ohjelmistotekniikka (521457A, 3.0 ov)
Tentti 19.12.2003

1. a) Ohjelmistotuotantoon liittyy jatkuvia ongelmia ja on puhuttu jopa kriisistä. Selosta, mitkä ovat pääsyyt tähän. Mikä on ratkaisu ongelmiin? (3p)

b) Mitä tarkoitetaan vaihejakomalleilla ohjelmistojen kehityksessä? Mihin niitä käytetään? (3p)

2. a) Ohjelmistoprojekteja varten on kehitetty erilaisia mittausmenetelmiä. Mitä hyötyä mittauksesta on? (3p)

b) Selitä käsitteet mittaustieto (measure), mittari (metrics) ja indikaattori (indicator). (3p)

3. a) Eräs laadunvarmistuksen aktiviteetti on formaali tekninen katselmus. Selosta, mitä sillä tarkoitetaan ja miten se suoritetaan. (3p)

b) Myös testaus on osa laadunvarmistusta. Tarkastele, miten reaaliaikaohjelmistojen testaus poikkeaa ei-reaaliaikaisten ohjelmien testauksesta. (3p)

4. a) Esittele, miten luokkien ja niihin liittyvien operaatioiden tunnistusta voidaan tehdä olio-orientoituneessa suunnittelussa. Miten UML:n tekniikoita voidaan hyödyntää tässä yhteydessä? (3p).

b) Alla on esitetty kannettavan MP3-soittimen ohjausohjelman kontekstikaavio. Laitteisto koostuu muutamasta näppäimestä, USB-väyläliitännästä, korvakuulokkeen liitännästä ja LCD-näytöstä. MP3-tiedostot tallennetaan laitteella olevaan 128 MB muistiin, jonka sisältöä voidaan muokata USB-liitynnän kautta PC-ohjelmistolla. Tiedostot ovat muistissa listana, josta käyttäjä voi valita haluamansa kappaleen näppäimistön avulla.

Ohjelmisto koostuu seuraavista toiminnoista (suluissa on vastaavan tietovirran, signaalin tai lipputiedon nimi):

(1) **näppäimistökoodien (key_code) tunnistus:** näppäimistökoodien prosessointia voidaan suorittaa vain, jos se ei ole lukittuna (LOCK_on). Kun käyttäjä painaa jotain näppäintä, LCD-valo on päällä (LIGHT_on), kun näppäimiä painellaan ja se sammuu 5 sekuntia viimeisen painalluksen jälkeen. Näppäimiä on neljä kappaletta: PLAY/STOP, PREV, NEXT, ON/OFF.

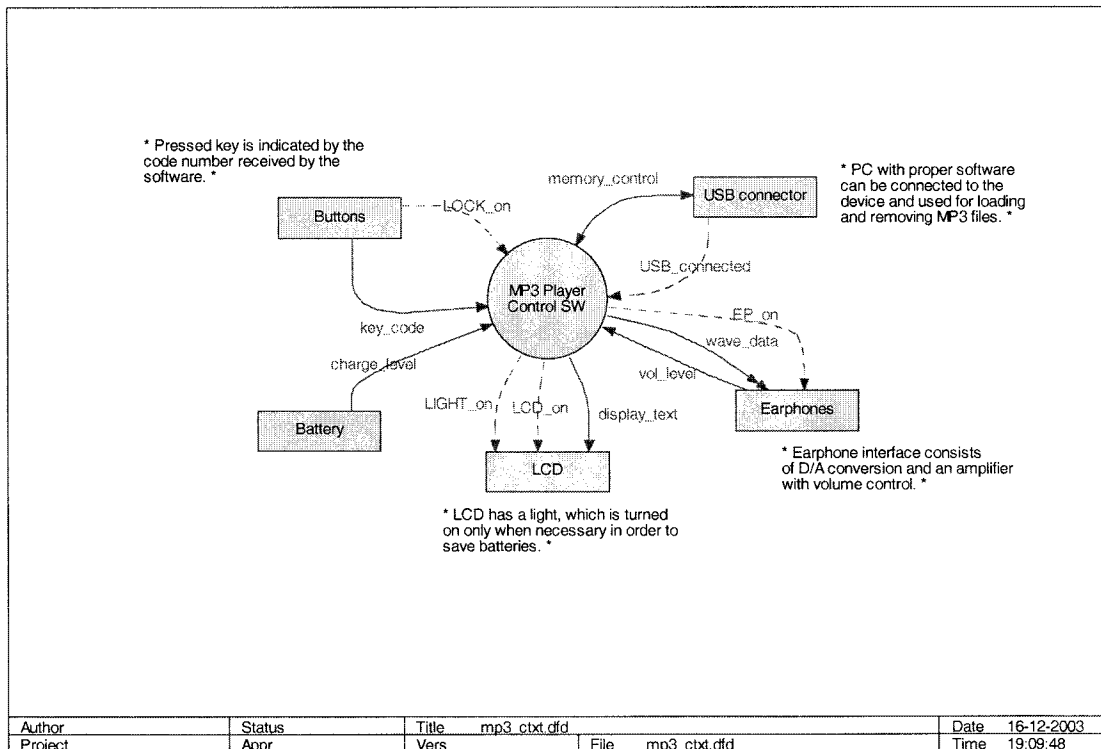
(2) **soitettavan kappaleen numeron asetus:** käyttäjä voi selata kappalelistaa eteen ja taaksepäin PREV- ja NEXT-näppäimillä, ja valitun kappaleen numero talletetaan muistiin.

(3) **LCD-näytön päivitys (display_text):** näyttö on aktiivisena (LCD_on) silloin ON-tilassa. Näytöllä näytetään silloin aina valitun kappaleen numero ja nimi, patterin varauksen määrä (charge_level) ja äänenvoimakkuus (vol_level). Kun USB-kaapeli on paikoillaan, näyttö on pimeä.

(4) **kappaleiden soitto:** kun käyttäjä on valinnut PLAY-toiminnon, pakattua MP3-dataa puretaan ja välitetään edelleen D/A-muuntimelle (wave_data). Äänentoisto on päällä ainoastaan tässä tilassa (EP_on).

(5) **USB-väylältä tulevien käskyjen ja datan prosessointi (memory_control):** Toiminto muokkaa MP3-tiedostojen muistia.

ON/OFF-näppäimellä asetetaan laitteen tila, kun USB-kaapelia ei ole kytketty. Toiminnot (1)-(4) ovat aktiivisena ON-tilassa, toiminto (1) OFF-tilassa. Jos USB-kaapeli on kytketty (USB_connected), ainoastaan toiminto (5) on aktiivinen.



Kuva. Kontekstikaavio

Tee kontekstikaavion ja toimintokuvauksen pohjalta ohjelmistolle SA/SD-menetelmän mukainen 1. tason tietovuokaavio ja tilakaavio. Tilakaaviossa tulisi näkyä lähinnä, milloin jokin toiminto on aktiivisena ja milloin se on estetty (vihje: kaikkien näppäimien prosessointia ei kannata tilakoneessa näyttää). (5p)

