

8. marraskuuta 2001

LEVYTUOTTEIDEN LAADUNVALVONTA

UUSIEN MENETELMIEN MAHDOLLISUUDET

OSAPROJEKTIN TUTKIMUSSUUNNITELMA

Kari Jyrkinen
Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu
Tietotekniikan osasto

1 TAUSTA

Tutkimus on osa ”Levytuotteiden laadunvalvonta” -projektia, jossa pyritään alentamaan levyjen työstövaiheessa syntyneiden virheiden aiheuttamia laatukustannuksia. Tasomais-ten levyosien laadunvalvontaa konenäön avulla on tutkittu jo aikaisemmin ja aiheesta on tehty diplomityö (Punch Press Quality Assurance Using Machine Vision, Ville Kyrki). Kaksiulotteisten kappaleiden mittaus hallitaankin jo varsin hyvin, joten suurin tarve on selvittää keinoja, joilla havaitaan taivutetuissa tai kokoonpannuissa kolmiulotteisissa levytuotteissa esiintyviä virheitä.

2 TAVOITE JA MENETELMÄT

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää erilaisten 3D-mittausmenetelmien soveltuminen levytuotteiden laadunvalvontaan valmistusprosessin aikana. Levytuotteiden dimensiot vaihtelevat noin 100 mm:stä 2000 mm:iin ja tavoitetarkkuus 0,1 mm:stä noin 2 mm:iin. Mittausmenetelmän tai -laitteen tulee siis pystyä mittaamaan isojakin kappaleita käytännön toleranssialueella. Kaikkia sarjatuotannon kappaleita ei tarvitse tarkistaa, joten yhden levytuotteen mittaus voi kestää 10 - 20 sekuntia. Kappaleet voivat olla varsin monimutkai-

sia, eikä kaikkia muotoja voida nähdä samasta suunnasta, joten käytettävän menetelmän tulee tehdä mittauksia useammalta kuin yhdeltä puolelta. Mitattavia ja tarkistettavia asioita ovat kappaleen dimensiot, kulmien taivutukset ja suunnat, muovaukset ja taitokset sekä mahdollisuuksien mukaan eräät pintojen ominaisuudet, kuten tarvittavien reikäryhmien olemassaolo ja materiaalin naarmut. Mittaustuloksia voidaan verrata levytuotteiden CAD-piirustuksiin.

3 TYÖN SUORITTAMINEN

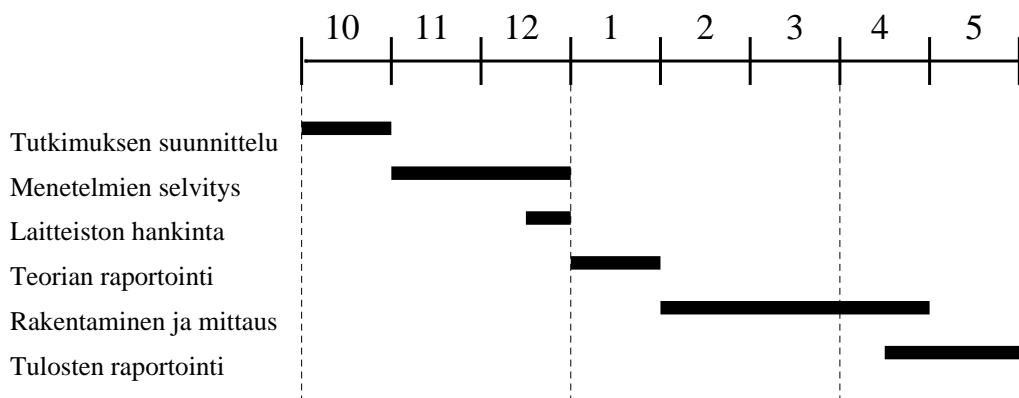
1. Aluksi selvitetään eri mittausmenetelmät sekä näiden rajoitukset ja soveltuvuus levytuotteiden tarkastukseen. Näin voidaan keskittyä tutustumaan tarkemmin ainoastaan niihin olemassa oleviin mittauslaitteisiin, joiden voidaan olettaa täyttävän asetetut edellytykset.
2. Tämän jälkeen tutkitaan, löytyykö markkinoilta tarkoitukseen sopivaa laitetta ja selvitetään sen rajoitukset yksityiskohtaisemmin.
3. Mikäli soveliaista laitteistoa ei löydy, hankitaan tarvittavat komponentit ja rakennetaan yksinkertainen mittauslaitteisto itse. Näin voidaan testata levykomponenttien 3D-mittausta ja arvioida sopivinta mittausmenetelmää. Tuloksena ei synny valmista kaupallista tuotetta.
4. Mittaustulosten perusteella pyritään arvioimaan tarkkuudeltaan ja nopeudeltaan parhaiten prosessiin sopivat menetelmät sekä eri menetelmien kustannukset. Tutkimuksen tulokset raportoidaan diplomityönä sekä lehtiartikkelissa.

4 RESURSSIT JA AIKATAULU

Tutkimus tehdään Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun tietotekniikan osastolla. Tutkijana toimii tekn. yo. Kari Jyrkinen puolipäiväisenä ajalla 1.10 - 31.12.2001 ja kokopäiväisesti 1.1 - 31.5.2002. Työtä ohjaavat professori, TkT Heikki Kälviäinen sekä tutkijakoulutettava, DI Ville Kyrki. Tietotekniikan osaston tietojenkäsittelytekniikan laitoksella on käytettävissä konenäkölaitteita ja -ohjelmistoja, kuten kameroita ja kuvankäsittelykirjastoja. 3D-mittauksessa tarvittavat erikoislaitteet hankitaan projektin laitteistomäärära-

hoilla. Alustava aikataulu on esitetty kuvassa 1.

Tutkimuksen suunnittelu käsittää tutkimusalueen rajauksen, jota seuraa erilaisten mahdollisten mittausten menetelmien ja -laitteiden kartoitus. Laitteiston tilaus pyritään tekemään vuoden loppuun mennessä. Ennen laitteiston saapumista raportoidaan teoriaosuuden tulokset. Varsinaisen laitteiston rakentamiseen ja mittausten tekemiseen on varattu aikaa kolmisen kuukautta. Loppuraportti, joka sisältää mittausten tulokset ja teoriaosuuden, kirjoitetaan valmiiksi toukokuun loppuun mennessä.



Kuva 1: Osaprojektin aikataulu