

UNIVERSITY OF TURKU
Department of Information Technology

MATTILA, SAMPPA: Barcode reading with a camera phone

Master of Science in Technology thesis, 74 pages + 10 appendix pages
Software Engineering
October 2007

Barcodes are widely used identification tags, and extending their usage to consumer level requires expanding decoding functionality to consumer devices. To avoid having a separate decoding device, the use of a mobile phone camera as a decoding device is studied in this thesis.

Due to its physical and technical features, a mobile phone is not very suitable for barcode decoding. Problems of mobile phones are weak processing power, low memory, physical design and the quality of the camera. Also, the wide range of products makes it difficult to find a universal solution. The starting point for this thesis was to decode a tracking number out of the barcode (Code 128 standard) used by the Finnish post office.

The focus of this thesis is to understand the nature of how the data is stored in barcodes, to enhance weak image quality and distortions of a camera, to understand the features of mobile phones as a part of the solution and to develop different decoding algorithms.

The research results are based on experiments, which were performed by studying different image material and by coming to conclusions about the results produced by different algorithms. A program based on Symbian S60 platform was created using one of the algorithms based on the research.

During the making of this thesis, the set objectives were not met from those starting points that were available. In the future, as technical development goes forward, the studies of this thesis are still valid and can be applied for better quality devices, when decoding even smaller and weaker quality barcodes becomes possible.

Keywords: barcode, barcode recognition, pattern recognition, mobile phone, digital camera

TURUN YLIOPISTO
Informaatioteknologian laitos

MATTILA, SAMPPA: Viivakoodin lukeminen kamerapuhelimella

Diplomityö, 74 sivua + 10 liites.
Ohjelmistotekniikka
Lokakuu 2007

Viivakoodit ovat laajalti käytössä olevia tunnisteita, joiden käytön laajentaminen kuluttajan ulottuville vaatii viivakooditunnistuksen laajenemisen kuluttajalaitteisiin. Erillisten laitteiden tarpeen välttämiseksi on tässä työssä tutkittu matkapuhelimen kameran soveltuvuutta viivakoodin tunnistamiseen.

Matkapuhelin, niin fyysisenä laitteena kuin teknisiltä ominaisuuksiltaan, ei ole erityisen soveltuva viivakoodin tunnistukseen. Matkapuhelinten ongelmia ovat heikko suoritusnopeus, vähäinen muisti, fyysinen muotoilu ja kameran laatu. Myös laitevalikoiman laajuus hankaloittaa yleispätevän ratkaisun löytämisessä. Tämän tutkielman lähtökohdaksi oli postipaketin seurantakoodin tunnistaminen Suomen postin käyttämästä viivakoodista (Code 128 standardi)

Tutkielmassa on keskitytty viivakoodin tiedontallennusluonteen ymmärtämiseen, kameran huonon kuvanlaadun ja vääristymien korjaamiseen, matkapuhelimen ominaisuuksien ymmärtämiseen tunnistusohjelman suunnittelun kannalta, sekä erilaisten tunnistusalgoritmien kehittämiseen.

Tutkimustulokset perustuvat kokeisiin, jotka suoritettiin erilaisille kuvamateriaaleille, sekä tekemällä johtopäätöksiä eri algoritmien tuottamista tuloksista. Lopullisten tutkimustulosten perusteella on yhdestä tutkituista algoritmista luotu ohjelma Symbian S60 -alustalle.

Tutkielman aikana ei asetettuja tavoitteita saavutettu niistä lähtökohdista, jotka olivat käytössä. Tekniikan kuitenkin kehittyessä tämänkin tutkimuksen tulokset ovat sovellettavissa parempilaatuisiin laitteisiin, jolloin tunnistus entistä pienemmistä ja heikkolaatuisemmista viivakoodeista tulee mahdolliseksi.

Avainsanat: viivakoodi, viivakoodin tunnistus, hahmon tunnistus, matkapuhelin, digitaalikamera