HELSINKI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY	ABSTRACT OF THE MASTER'S THESIS

Author:	Krista Lagus
Name of the thesis:	Automated pagination of the generalized newspaper using simulated annealing
Date:	October 8, 1995 **Number of pages:** 52
Faculty:	Information Technology
Professorship:	Tik-76 Computer Science
Supervisor:	Professor Markku Syrjänen
Instructors:	Lic.Tech. Ilkka Karanta and Ph.D. Juha Ylä-Jääski

This master's thesis was done for VTT Information Technology, where automatic pagination systems have been created for pagination of newspaper advertisement sections and yellow page directories. The purpose of this work was to find and examine methods that might be applied to automatic pagination of editorial articles, and perhaps to electronic publishing in general.

The pagination problem was analyzed on a generalized level, with support from the literature of other fields of research studying layout design, and a taxonomy of different kinds of layout problems was uncovered. A previously existing prototype employing heuristic graph-search techniques to solve the pagination problem for a fax newspaper, provided the practical context for analysis of the problem. The prototype was also developed further. Simulated annealing, a stochastic algorithm having a successful history with large combinatorial problems, was applied twice to the newspaper layout problem with different formulations of the problem. The results were compared to those achieved with the graph-based heuristic approach.

Based on the two implementations of simulated annealing (SA) it was concluded that in applying SA to different kinds of problems, seemingly similar problems may lead to rather different problem representations if good results are to be obtained. The resulting layouts obtained with the second approach with SA were comparable to or better than those obtained with the graph-based approach, with approximately the same running times. The second approach with SA could be utilized in an automatic pagination system for solving the layout problem.

Keywords:	simulated annealing, page layouts, automatic pagination, electronic publishing, problem representation

TEKNILLINEN KORKEAKOULU DIPLOMITYÖN TIIVISTELMÄ

Tekijä:	Krista Lagus
Työn nimi:	Yleistetyn sanomalehden automaattinen sivuntaitto simuloitua jäähdytystä soveltaen
Päivämäärä:	8.11.1995 **Sivumäärä:** 52
Osasto:	Tietotekniikan osasto
Professuuri:	Tik-76 Ohjelmistotekniikka
Työn valvoja:	Professori Markku Syrjänen
Työn ohjaajat:	Tekn.Lis. Ilkka Karanta ja TkT Juha Ylä-Jääski

Tämä diplomityö tehtiin VTT Tietotekniikan taittojärjestelmien kehitysryhmässä, jossa on kehitetty automaattitaittojärjestelmä puhelinluettelojen keltaisten sivujen ja sanomalehtien ilmoitusosastojen taittoon. Työn tarkoituksena oli selvittää uusia menetelmiä joita voitaisiin soveltaa toimituksellisen aineiston taittamiseen sekä sanomalehtiä, faksilehtiä, että sähköisiä julkaisuja tuotettaessa.

Taitto-ongelmaa analysoitiin yleisemmällä tasolla, ja eri tyyppisille taitto-ongelmille esitettiin taksonomia. Työn käytännölliseksi pohjaksi tutkittiin olemassaollutta toimituksellisen aineiston automaattitaiton prototyyppiä, jossa oli melko suoraan sovellettu ilmoitustaiton heuristisia graafihakualgoritmeja. Työssä pohdittiin lisäksi sähköistä julkaisemista automaattitaiton soveltamisen kannalta. Työn käytännöllisessä osuudessa sovellettiin simuloitua jäähdytystä (simulated annealing, SA) yleistetyn sanomalehden taitto-ongelmaan kahdesti, erilaisilla ongelman esitystavoilla. Simuloitu jäähdytys on stokastinen hakumenetelmä, jota on menestyksekkäästi aiemmin sovellettu toisentyyppisiin layout-ongelmiin. Lisäksi olemassaollutta toimituksellisen aineiston automaattitaiton prototyyppiä kehitettiin edelleen, ja eri menetelmiä verrattiin keskenään.

Jälkimmäinen SA-sovellus suoriutui abstrahoidusta taitto-ongelmasta yhtä hyvin tai paremmin kuin tutkittu heuristinen menetelmä. Tuloksista ja kertyneistä kokemuksista voitiin lisäksi päätellä että SA:n soveltaminen ei ole triviaali tehtävä, mikäli ongelma ei luonnostaan ole esitetty SA:lle mahdollisimman sopivasti. Ongelman muuntaminen muotoon jossa voidaan saavuttaa SA:lla parhaat tulokset, edellyttää sekä sovellusalueen perinpohjaista tuntemista että SA:n ymmärtämistä teoreettisella tasolla.

Avainsanat:	simuloitu jäähdytys, automaattinen sivuntaitto, sähköinen julkaisu, ongelmien representointi