

**The interpretation of dairy data using
interactive visualization**

by

Annie St-Onge

**Department of Animal Science
McGill University**

A thesis submitted to the faculty of Graduate Studies and Research
in partial fulfillment of the requirements
of the degree of Doctor of Philosophy

Montreal, Canada
August 2004

© 2004 by Annie St-Onge

Abstract

The agricultural domain is faced with the challenge of increasing amounts of collected data, multiple sources of external information and various summary reports, all tending to exist in a non-structured fashion. The formats and locations of these various data sources almost certainly differ, but profitable decision-making often depends on using and interpreting all of these inputs accurately. Based on the hypothesis that the interpretation of dairy herd data can be aided using interactive visualization, the main goal of this research was to improve the understanding of the data-interpretation process, using such techniques, and by taking full advantage of them in the context of the Quebec dairy farm. The challenge was one of designing a system that would integrate interactive visualization techniques while also accounting for the diversity of information involved, the clientele of the dairy industry, and the technologies available. A methodological framework was developed to support the design of such an interactive visualization system, and a software prototype – HerdLine© – subsequently developed. This prototype focused on the planning of a dairy-herd composition, based on the evolution of its performance over time via genetic and economic profiles. The framework helped the prototype development by better matching the characteristics of the targeted users with the data involved in the software. The result was a tool that provides an overall picture of the dairy herd, as well as rapid, incremental, and reversible views of information contained within. An informal validation process was performed in order to assess the appropriateness of the prototype from a user's point of view. Four participants, representing diverse sections of the dairy industry, downloaded, installed and tested the prototype. They subsequently completed a survey regarding their impressions to such an approach, as well as their actual experience with the prototype. Both quantitative and qualitative responses were collected and documented. Comments obtained were generally positive and suggest that such a visual and interactive approach may be worthwhile, not only in the dairy industry, but also in other industries and sectors where decision making is dependent on large, diverse sources of information.

Résumé

Le domaine agricole fait face au défi d'un nombre croissant de données collectées, de rapports et de sources d'information. De plus, ils tendent tous à exister de manière non structurée. Le format et l'emplacement de ces multiples sources de données diffèrent, mais les prises de décision importantes à la ferme dépendent souvent d'une interprétation juste de toutes celles-ci. L'objectif principal de cette recherche était de présenter une approche qui améliorerait l'interprétation des données par l'emploi de la visualisation interactive comme support technique en maximisant leur potentiel dans le contexte des fermes laitières québécoises. Le défi était d'effectuer le design d'un système qui intégrerait ces techniques de visualisation interactive tout en tenant compte du caractère diversifié de l'information qui serait à l'étude par ce système, ainsi que des utilisateurs potentiels et des technologies disponibles. Un cadre méthodologique a d'abord été conçu dans le but de supporter le développement d'un système de visualisation interactive et un prototype informatique - HerdLine© - a ensuite été développé. Ce prototype avait pour domaine d'application la planification de la composition d'un troupeau laitier, se basant sur l'évolution de ses performances et son rendement, en plus de ses profils génétique et économique. Le cadre méthodologique a aidé au processus de développement en rejoignant mieux les caractéristiques des utilisateurs visés et des données impliquées aux caractéristiques que le logiciel devait posséder. Il en a résulté un outil capable de fournir une image globale d'une ferme laitière, en plus d'offrir des vues rapides, cumulatives et réversibles de l'information. Un processus de validation auprès d'utilisateurs potentiels a été créé et exécuté dans le but d'évaluer si le prototype et l'approche utilisée pour son développement étaient appropriés. Quatre utilisateurs, provenant de différents secteurs de l'industrie laitière, ont téléchargé, installé et testé le prototype dans le but de s'y familiariser. Après quelques moments d'utilisation, les utilisateurs devaient compléter un sondage sur leurs impressions face à cette nouvelle interface visuelle et interactive. Des réponses à la fois quantitatives et qualitatives ont été recueillies. Les commentaires obtenus ont été en général positifs et suggèrent que cette approche visuelle et interactive semble prometteuse pas seulement pour l'industrie laitière, mais aussi pour d'autres domaines dont la prise de décision dépend d'un grand volume d'information diversifié.