

Campus Virtuel : Exploit Technologique? Mais pour quelle Pédagogie par quel Pédagogue?

Boyom Sop Flaubert
LIMIA*
fsboyom@uycdc.uninet.cm

Essome Muna Lebrun.
LIMIA
essomel@yahoo.com

Takoudjou Alexis.
LIMIA
altakudju@yahoo.com

Kamdem Tayuego Dimitri
LIMIA
dimitrikamdem@yahoo.fr

(*) Laboratoire d'Informatique Médicale et d'Intelligence Artificielle, Département d'Informatique, Université de Yaoundé I.

Abstract

In this paper, we present a design model of and integrated environment of a virtual campus. Indeed, this paradigm is an attempt to place in a virtual structure a true space known of all as a real campus. Therefore, we are interested in the different possibilities offered by the Internet and the multimedia providing a platform [integrating different tools to design contents, communication, navigation and training], which essentially dynamic and no less cooperative. The ultimate goal being to make the process of teaching based on the TIC (Technology of Information and Communication) more accessible to the educator of various origins, by this means assuring the fairness of access and diffusion of the universal knowledge.

1. Introduction

Né pour parer aux différentes limites de l'enseignement traditionnel, l'enseignement à distance reste tributaire dans son évolution de la technologie du moment. Avec l'expansion récente des technologies de télécommunications, l'avènement de l'Internet, du multimédia et leur vulgarisation, la quasi-totalité des recherches sur la formation à distance a été fortement influencée. Plusieurs approches et techniques vont ainsi naître et être utilisées pour tirer le meilleur parti de toutes ces technologies appelées de façon générique TIC (Technologie de l'information et de la communication). Au nombre de ces applications nouvelles, citons les nombreux outils s'appuyant sur

le Web (livres électroniques, générateurs de test, etc.) d'une part et sur les services de l'Internet (messagerie électronique, ftp, etc.) d'autres part [1]

Nonobstant l'évolution que représentent ces systèmes, ils convient de reconnaître que ces derniers présentent de nombreuses limites. Ces applications ne prennent pas en compte les fonctionnalités d'individualisation des connaissances et par conséquent le rôle du pédagogue se limite à la conception de contenu réduisant ainsi l'enseignement à une simple acquisition du savoir. C'est fort de ce constat que nous proposons à travers le paradigme de campus virtuel un environnement, une plate forme intégrant plusieurs outils et dont la conception technologique et les technologies utilisées assurent à un apprenant donné une formation adaptée à ces besoins et qui tiennent compte de ses limites. Ceci est l'aboutissement d'un processus qui nous aura conduit tout d'abord à réaliser un système tutoriel intelligent Scocrate1.0 [2]. Sa mise en œuvre sur l'environnement auteur « AUTHORWARE », a fait surgir lors des différentes simulations la difficulté majeure qui a été la mise à jour des contenus. Cette difficulté associée aux préoccupations précitées permet de poser la problématique de ce travail :

Comment produire un outil d'enseignement multimédia qui intègre des enseignements différents tout en associant au processus les pédagogues ?

Comment organiser les cours sans perdre l'apprenant dans les dédales des liens hypertextes infinis ?

Comment assurer le suivi permanent de l'apprenant de manière à prendre en compte son rythme et sa capacité de travail ?

Comment créer des contenus nouveaux ou complémentaires sans que cela n'exige une grande

connaissance informatique (HTML, JavaScript, ASP, GCI, PHP, etc.) ?

Après une réflexion poussée sur ces questions et une étude approfondie des solutions préconisées, nous avons mis sur pied un environnement pour un Campus virtuel qui intègre différents outils concourant à réaliser des objectifs ci-dessus énoncés.

Cet article, présente la notion de Campus virtuel dans ce qu'il représente comme atout et surtout propose l'approche de conception retenue ainsi que les différents outils qui constitueront les piliers de la plate-forme. Mais avant d'y arriver, il convient de situer ce nouveau paradigme dans son cadre et son historique pour mieux apprécier son impact sur l'évolution de l'enseignement ou la formation à distance.

2. Etat de l'art.

2.1. Télé enseignement : historique et évolution

L'enseignement à distance peut désigner un ensemble varié de cours et de programmes qui sont dispensés de manière à ce que l'étudiant puisse étudier chez lui ou à un endroit situé hors du campus en temps réel ou non.

L'enseignement à distance vit le jour dans les années 1700 [3] avec l'enseignement par correspondance, le moyen de communication utilisé à l'époque étant le courrier postal. L'intrusion de nouveaux médias comme la radio, la télévision et plus tard l'informatique vont apporter de véritables mutations.

De ces grandes étapes on peut noter les mutations que subira la formation à distance du fait de l'introduction de l'informatique. On peut citer entre autres :

- Une plus grande fonction d'enseignement ;

- Une grande qualité d'apprentissage ;

- Un meilleur contrôle des apprenants ;

- Une plus grande interactivité ;

- Des possibilités de rétroaction de la part des apprenants.

Ces différents atouts vont permettre la mise en œuvre de systèmes nouveaux au fur et à mesure de la maîtrise et de l'évolution de cet outil. Ainsi vont naître les systèmes d'Enseignement Assisté par Ordinateur (EAO), les Systèmes Auteurs Intelligents (SAI) et les Systèmes Tuteurs Intelligents (STI). Mais toutes ces tentatives, présentent un certain nombre de limites liées pour l'essentiel à leur base de conception qui est l'Intelligence Artificielle [2].

Ces limites liées aux approches conceptuelles utilisées vont amener les chercheurs à se tourner vers de nouveaux horizons.

2.2. Les tendances actuelles

L'avènement de l'Internet, le multimédia et leur vulgarisation dans les années 1994 [4], ont fortement influencé la quasi-totalité des recherches sur la formation à distance. Le Comité Réseau des Universités de France [5] a proposé une catégorisation des différentes méthodes d'enseignement à distance. De celles-ci, nous n'en retiendrons que celles utilisant les techniques récentes dans le domaine des technologies de l'information et de la communication. Il s'agit notamment du :

Télé-enseignement « traditionnel » utilisant des services de l'Internet (non présentiel)

Télé-enseignement de groupes d'étudiants dans des centres spécialisés : Il suppose une mise à disposition des étudiants des salles de formations équipées de postes de travail multimédia connectés à des serveurs spécialisés. Les étudiants s'auto forment librement, l'enseignant pouvant être présent à certaines heures.

Télé-enseignement sur l'Internet (présentiel) : cette forme d'enseignement consiste à diffuser les cours à l'aide des serveurs d'informations, d'applications d'audio/vidéo-conférence, d'applications partagées (tableau blanc par exemple) et de la messagerie électronique.

De ces différentes catégories d'enseignement basé sur les TIC, l'on peut dégager deux grandes tendances fondées sur la présence simultanée (synchrone) ou non (asynchrone) des acteurs que sont l'apprenant et l'enseignant puis sur leur interaction.

Dans le modèle synchrone, les enseignements sont diffusés vers des lieux précis ayant des équipements adéquats (salles de classe distribuées, laboratoires) à l'aide des serveurs d'informations, d'applications d'audio, de vidéoconférence, d'applications partagées (tableaux blancs).

Le modèle asynchrone de part son nom, s'oppose au précédent. Dans ce cas, l'enseignant et l'apprenant ne sont pas simultanément en communication. On peut ranger les procédés dans ce domaine en deux groupes [1]. La première pratique est une approche qu'on peut qualifier d'hybride. Elle associe les cours diffusés sur le Web et les éléments multimédias sur CD ROM. La deuxième, plus répandue, utilise les services de l'Internet pour rapatrier les supports de cours façonnés avec des logiciels de Bureautique (PowerPoint), puis traduits au format HTML par des outils appropriés. Ces

enseignements seront étudiés localement suivant les objectifs fixés par l'enseignant. Les questions, devoirs et tests sont envoyés par courrier électronique à l'enseignant.

Dans ce contexte la réussite d'un projet de formation exige, de la part du fournisseur, la mise en place et la maintenance d'environnement pédagogique adéquats.

2.3. Les environnements pédagogiques et les portails de téléformation

La réalisation de projets de formation à distance de qualité exige des moyens techniques efficaces. L'usage actuel s'appuie essentiellement sur les plates-formes et portails de téléformation.

Les environnements pédagogiques encore appelés plates-formes de téléformation sont des outils logiciels permettant de mener à bien l'essentiel des formations pédagogiques impliquées par la formation à distance [6]. Les environnements de ce type existent en grand nombre sur le marché (Blackboard, Clix, WebCT, ...). Cependant ces outils sont coûteux (licence d'utilisation) et exigent beaucoup d'efforts pour l'installation, la maintenance et l'adaptation aux enseignements spécifiques. De plus aucune plate-forme prise seule n'assure entièrement les caractéristiques exigées pour une formation efficace [7].

Les portails assurent la mise en commun de l'offre, à sa promotion et à la commercialisation d'une part et la mise en œuvre de la formation à l'aide d'une ou plusieurs plates-formes de téléformation [6].

La dynamique caractéristique des concepts utilisés dans la mise en œuvre des applications de télé-enseignement basé sur les TIC est la preuve de son impact sur ce type de formation.

2.4. Impact sur les méthodes de formation

Avec les TIC appliquées à l'enseignement, l'École voit son statut modifié [9] puisqu'elle n'est plus seule à choisir et à transmettre le savoir. L'impact des TIC touche non seulement aux méthodes pédagogiques, mais bien plus au rôle de l'enseignant et de l'apprenant. Des spécialistes [11] s'accordent à affirmer que l'arrivée d'Internet et des outils technologiques ne va pas radicalement modifier la structure actuelle de l'école, mais plutôt transformer en profondeur les activités de base telles que lire, écrire, compter, résoudre des problèmes ou chercher de l'information. Pour réaliser ces mutations, la mise en place d'environnement fiable de formation à distance et même locale, utilisant les TIC devient un impératif. C'est pourquoi la tendance

dominante actuelle et ce depuis l'année 1999 [3] est à la réalisation des campus virtuels. Comment se présentent-ils ? Quel changement par rapport aux techniques précédentes ?

3. Modélisation d'un Campus virtuel

3.1. Problématique

L'intégration des TIC dans l'enseignement à distance ajoutée aux différents services de l'Internet a apporté des changements notoires dans la pratique de la formation à distance. Cependant, des problèmes nouveaux sont nés. L'un des plus inquiétants est le contrôle du contenu des enseignements publiés sur le Web. En d'autres termes, qui est responsable des enseignements présentés ? Quels crédits leurs apports ? Comment assurer le suivi des apprenants ? Quelle est la place du pédagogue dans le processus ? Ces questions cruciales trouvent un début de solution dans le développement récent des campus virtuels qui constituent une approche hybride, car faisant une utilisation mixte entre méthodes synchrones et asynchrones, l'intégration des TIC et de l'Internet.

3.2. Définition

Selon la plupart des littératures disponibles, un campus virtuel est une tentative pour placer dans une structure virtuelle, un vrai espace connu de tous comme un campus universitaire, c'est à dire un espace virtuel capable de restituer à l'utilisateur toutes les activités d'un campus réel.

D'après [12], la première caractéristique d'un campus virtuel serait de se présenter comme un environnement unique intégrant des différentes fonctionnalités ou dimensions ainsi que les outils correspondants.

Il s'agirait donc d'une plate forme unique, intégrative, multidimensionnelle ou multifonctionnelle mettant à disposition des outils spécifiques susceptibles de réaliser les objectifs de base du projet de formation.

Cette vision d'ensemble permet de compléter la problématique de ce travail qui se résumerait à la question suivante : Comment mettre ensemble dans un environnement unique des composants hétérogènes et des activités diverses sans altérer la qualité de l'enseignement ? En plus la réalisation d'un tel projet en se servant du Web comme média de communication pose des difficultés qu'il faudra lever notamment : la non-linéarité de l'hypertexte, la construction, la présentation, le suivi des contenus, l'administration de l'ensemble, l'individualisation de l'apprentissage, l'évaluation à distance, la recherche

d'informations complémentaires et le débit du réseau entre autres.

3.3. Systèmes d'aide à la conception des logiciels éducatifs : typologie

Les différents travaux de recherche réalisés montrent qu'il existe différents types de système d'aide à la conception des logiciels éducatifs. Le problème du choix d'outil et notamment de leur classification se pose car ils varient suivant leurs caractéristiques. Dans ce vaste champ de propositions, nous avons celle de [13] qui s'appuie sur celle de [14] et qui semble mieux convenir aux besoins de notre analyse. En effet, ces typologies se particularisent par une analyse plus fine des caractéristiques de construction du système. De cette classification on retient la décomposition de ces systèmes en « Outils », « Ateliers » et « Environnements ». Décrivons brièvement leurs rôles.

☞ Outil : système qui gère une tâche particulière au sein d'une ou de plusieurs phases du processus de développement.

☞ Atelier : Système qui intègre en une seule application plusieurs outils supportant une phase spécifique du processus de développement.

☞ Environnement : système ouvert ou fermé voir même centré qui intègre les différents ateliers et offre des fonctionnalités diverses.

Cette classification peut se ramener, d'un point de vue architecturale, à une structure hiérarchique imbriquée telle que présentée par la figure 1.

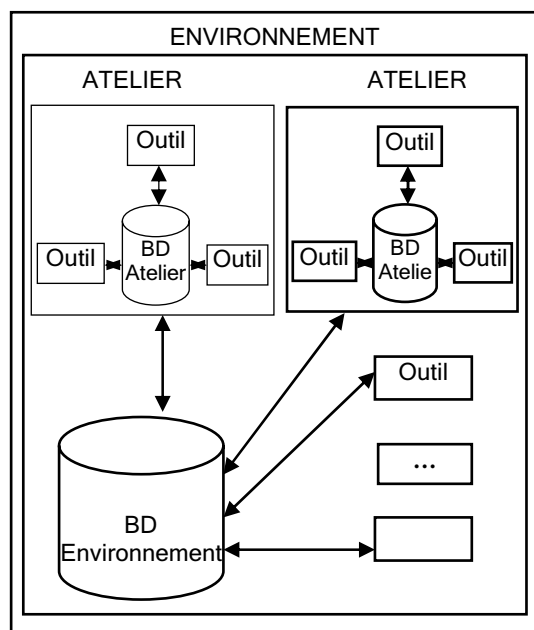


Figure 1. Les différents types de systèmes de conception [13]

3.4. Modélisation des différents composants

Notre démarche analytique et conceptuelle s'appuie sur la technique actuelle connue sous le vocable de « rationnal unified process » [15] et sur le langage de modélisation UML (Unified Modeling Language) [16] comme langage de modélisation. En outre, pour quelques besoins de représentation, nous avons emprunté quelques formalismes à la méthodologie HOOD (Hierarchical Object Oriented Design) [17].

En tenant donc compte des contraintes qu'exige la méthode choisie, nous avons mis en place l'architecture présentée à la figure 4 dont les éléments constitutifs rejoignent la décomposition proposée par Anne Lapujade. Ainsi, on aura :

Un atelier de gestion multimédia des cours et exercices (AGEMUCE)

Un atelier d'apprentissage (ATAP)

Un outil de gestion des communications (OUGEC)

Un outil de Navigation (OUNA)

Un outil d'administration (OUAD)

Un système de gestion des accès (SGA)

Une base de données couplée au SGC (BDC)

Il convient de relever que les aspects relatifs à l'administration du système et les problèmes liés au réseau ne seront pas abordés ici. Pour une bonne lisibilité de l'architecture, seules les interrelations fondamentales ont été exhibées.

Pour chacun des composants principaux de l'environnement ci-dessus mentionnés, nous donnerons une brève description sémantique de leurs fonctions et utilités.

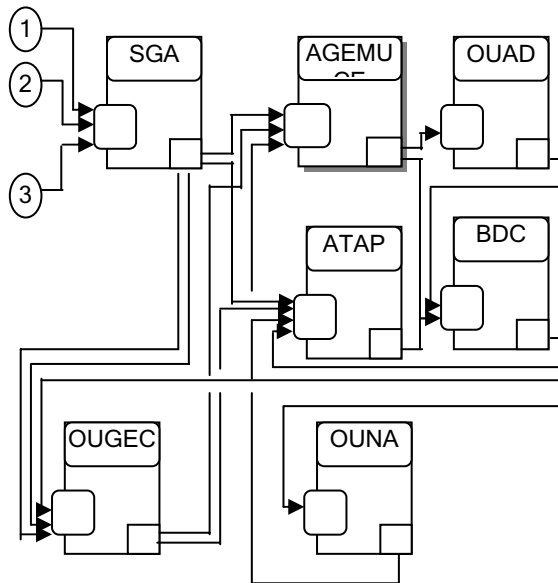


Figure 2. Architecture du Campus virtuel

Légende :

- ① : Apprenant
- ② : Enseignant
- ③ : Administrateur

Le *Système de gestion des accès (SGA)* est la porte d'entrée du système. Il autorise les accès, contrôle les opérations effectuées et assure la sécurité de l'environnement.

L'*Atelier de gestion multimédia des cours et exercices (AGEMUCE)* est responsable de la confection des cours et des exercices, offre les possibilités de traitement du son et des images, contrôle les différentes opérations effectuées sur un cours (intégrité, cohérence, structure, mise en forme, stockage et conversion). Cet atelier se subdivise en plusieurs outils :

- Un outil de traitement du son
- Un outil de traitement des images
- Un éditeur de cours et d'exercices
- Un Système de coordination

De façon schématique, on obtient :

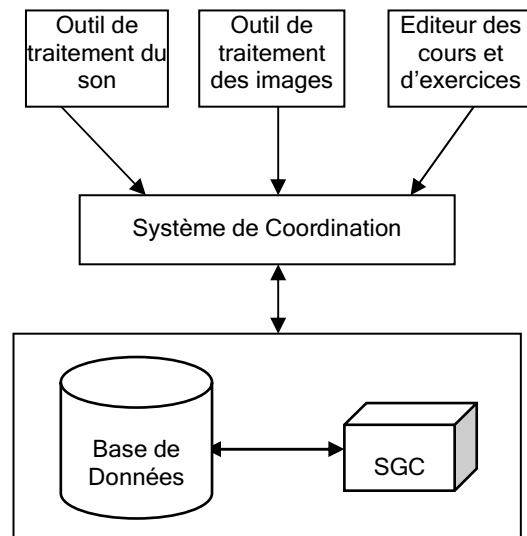


Figure 5. Architecture de l'atelier de gestion multimédia des cours

L'*Atelier d'apprentissage (ATAP)* est le cadre de travail des apprenants, et leur sert d'interface avec le système. De ce fait, il permet la consultation des cours et la réalisation des travaux dirigés et pratiques, la recherche des informations complémentaires. Dans cet atelier, nous intégrons également, un système de suivi personnalisé de l'apprenant qui lui donne l'occasion de se laisser guider par le système et le pédagogue de façon à prendre en considération ses difficultés propres et ses limites.

L'*Outil de gestion des communications (OUGEC)* assure la liaison entre l'enseignant et l'apprenant.

L'*Outil de Navigation (OUNA)* oriente les utilisateurs dans leurs recherches des cours et exercices, prend en charge le contrôle du processus lorsque qu'il s'agit du suivi personnalisé de l'apprenant ou d'une consultation faite par des personnes extérieures au système.

L'*Outil d'administration (OUAD)* est responsable du fonctionnement harmonieux et cohérent de l'ensemble.

La *base de données couplée au SGC (BDC)* est la pièce maîtresse de l'ensemble. Elle assure le stockage des cours et des utilisateurs de l'environnement. L'utilisation d'un système de gestion des cours permet une organisation propre de ceux-ci en fonction des spécialités du campus ou des contraintes imposées par l'administrateur

Cette modélisation permet d'avoir une vue d'ensemble du fonctionnement et des possibilités que la réalisation de ce paradigme offre à l'amélioration tant qualitativement que quantitativement de l'enseignement à distance. Elle se détache ainsi des

architectures existantes qui ne prennent pas en compte toutes les exigences de l'enseignement à distance.

4. Conclusions et Perspectives

Ce travail, s'inscrit dans la suite logique des travaux en cours menés par le Laboratoire d'Intelligence Artificielle et d'Informatique Médicale, depuis quelques années qui visent à intégrer les concepts de l'intelligence artificielle dans la résolution des difficultés liées à l'enseignement à distance via les TIC.

L'environnement de campus virtuel que nous proposons n'est assurément pas un paradigme de plus, mais permet à travers les différents ateliers et outils qu'il intègre de favoriser l'auto formation dans une plate forme unique et un dispositif médiatique unique. De plus, il permet d'assurer une individualisation de l'enseignement à travers son système de suivi personnalisé de l'apprenant et aussi d'améliorer la qualité de l'enseignement en proposant une pédagogie de mise en situation où l'apprenant à travers l'outil de navigation et la bibliothèque virtuelle, devient l'acteur principal de son apprentissage à la place de la pédagogie frontale (l'enseignant face à ses apprenants).

Le fait que ces ateliers et outils soient dynamiques assure le renouvellement des connaissances dans le campus (Atelier de gestion multimédia des cours et exercices).et favorise l'éthique et l'équité. Il permet par ailleurs, la participation des pédagogues de tout bord au processus d'enseignement.

Toutefois, il convient de reconnaître que beaucoup reste à faire dans la mise en œuvre effective de cet environnement. Le travail actuellement réalisé nous a permis de constater les difficultés et la complexité auxquelles il faudra faire face tels l'intégration harmonieuse des différents outils et les besoins matériels et humains indispensables à la réalisation de cet ambitieux projet.

Le concept de campus virtuel est donc, un moyen de contribuer à la réflexion collective sur les voies et moyens de réalisation véritable de l'enseignement à distance de façon à améliorer qualitativement et quantitativement la qualité de celui-ci. En outre par son caractère ouvert, dynamique et interactif, chaque pédagogue peut participer à la création des contenus, à sa diffusion et au suivi des apprenants. Ce qui assure, l'équité d'accès et de diffusion du savoir universel, valeurs admises par tous dans un contexte d'éthique.

5. Bibliographie

- [1]. Yatchou R, Tangha C., Michel G., « *Modèle d'environnement intégré de télé-enseignement basé sur Internet* » Actes du 4^{ème} colloque Africain sur la recherche et l'informatique, 12-18 Octobre 1998, Sénégal (Dakar), pp 861 – 872.
- [2]. Kouokam Kouokam E. : « Approche d'analyse et de conception des tuteurs intelligents. Application à socrate 1.0 », Mémoire de maîtrise.
- [3]. <http://www.wennet.net/~jtmalone.htm>
- [4]. <http://www.educatech.ch/tecfa/reaserch/cmc/brazil97/slids/cours-1.htm>
- [5]. Comité Réseau des Universités, « *Catégories de télé-enseignement* », 1998 (URL : <http://www.cru.fr/EAD/catégories.html>).
- [6]. Aska, Le Préau, Klr.fr, « *Choisir une solution de téléformation. Etude 2000 : l'offre des plates-formes et portails de téléformation.* » Dossier édités par ces 3 associations, octobre 2000, URL: <http://www.preau.asso.fr/>.
- [7]. Monnard J., Brugger R., SVC Platform Evaluation Report « *Web Based Course Platforms:Evaluation* », Educatech, mars 2003, (URL: <http://www.educatech.ch/lms/Platforms-report-03.pdf>).
- [8]. Evariste « *Réaliser des travaux pratiques distants* », 2000 (URL : <http://212.198.113.17/evariste/theme/tpdistant.htm>)
- [9]. Pouts-Lajus, Richie Magnier, « *L'école à l'heure d'Internet, les enjeux du multimédia dans l'éducation* », Editions Nathan, Paris, 1998.
- [10]. Bianchini N. : « *Enseigner avec Internet* », Editions MBA, 1999 (URL : <http://www.novabec.com>).
- [11]. Mendelshon P. : « *Technologies de l'information et de la communication, vers une société de partage* », Article présenté au séminaire sur l'enseignement basé sur les NTIC, février 1998 (URL : <http://tecfa.unige.ch/tecfa-people/mendelshon.htm>)
- [12]. Pereya D, « *Qu'est-ce qu'un campus virtuel* » (Article à paraître), Tecfa, Université de Genève, 2001
- [13]. Lapujade A., Ernst C. : « *Un panorama des systèmes d'aide à la conception des logiciels éducatifs* », Science et techniques éducatives, Volume 3, N°3, pp 297-334, 1996.
- [14]. Lonchamp J., Godart C., Derniame J.C. : Les environnements intégrés de production de logiciels ; Technique et Science Informatiques, Vol. 11, n°1, 1992, pp. 31-95.
- [15]. Booch G., Jacobson I., Rumbauch J.: « *The unified modeling language* »; Addison-Wesley 1999.
- [16]. Booch G., Jacobson I., Rumbauch J.: « *The unified process of rational for software development* »; Addison-Wesley 1999.
- [17]. Hood User Group, « *Hood User's Manual release 1.0* », HUM WorkingGroup, Hood User's Group, July 1996 (Url: <http://www.hood.be/>)