

Assistant personnel pour personnes à mémoire défaillante

Autor(en): **Ratnarajah, Diroshan / Bindschaedler, Claire / Perez-Uribe, Andres**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **96 (2005)**

Heft 19

PDF erstellt am: **19.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-857853>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Assistant personnel pour personnes à mémoire défaillante

Suite notamment à des lésions du cerveau, des personnes peuvent présenter des troubles de mémoire limitant leur autonomie dans les activités de la vie quotidienne. Les avancées technologiques en informatique et en communication sans fils permettent aujourd'hui une nouvelle approche pour compenser ces handicaps: l'utilisation d'aide-mémoire externes. Dans cet article, nous présentons un premier prototype d'assistant personnel (PDA) qui devrait permettre à ces patients de se souvenir plus aisément des tâches à accomplir, d'avoir accès en continu à certaines informations utiles, de favoriser l'automatisation des certaines actions à accomplir régulièrement et, finalement, de faciliter leur suivi par des neuropsychologues.

Suite à des lésions secondaires du cerveau provoquées par des causes diverses (accidents, maladies infectieuses, démences dégénératives telles que la maladie d'Alzheimer, etc.), des troubles de mémoire significatifs peuvent survenir chez des adultes, limitant leur autonomie dans les activités de la vie quotidienne et les loisirs, conduisant dans certains cas à des problèmes d'insertion profession-

Diroshan Ratnarajah, Claire Bind-schaedler, Andres Perez-Urbe, Eduardo Sanchez

nelle, voire même à leur institutionnalisation. D'autre part, certaines capacités de mémoire déclinent avec l'âge: au vu de l'évolution démographique de notre société, de plus en plus de personnes considérées comme bien portantes présenteront des difficultés de mémoire.

Une approche adoptée dans la réhabilitation des troubles de la mémoire est la compensation de ces déficits par l'utilisation d'aide-mémoire externes tels que des carnets, des listes, un agenda, un calendrier, etc. Un des inconvénients majeurs de ce type d'aide-mémoire externe est qu'il n'est efficace que dans la mesure où le patient pense à le consulter. Les nouveaux outils de communication amenés par les progrès de l'informatique et de l'électronique, tels que les téléphones mobiles avec fonction d'agenda ou les PDA, remédient partiellement à ce problème dans la mesure où ils peuvent four-

nir activement des rappels (sonnerie, bip). Toutefois, l'utilisation des fonctions outre que les simples appels n'est pas encore très répandue dans l'ensemble de la population et demande des capacités d'apprentissage et d'organisation, les rendant ainsi peu appropriés pour des patients atteints de troubles de la mémoire (pouvant aussi affecter les connaissances antérieures telles que la manipulation d'un appareil), de troubles attentionnels ou/et de troubles de l'organisation des activités.

A l'Institut ReDS (Reconfigurable Digital Systems) de l'EIVD (Ecole d'ingénieurs du Canton de Vaud), nous avons réalisé un premier prototype de dispositif d'aide-mémoire ou PMA (Personal Memory Assistant) [1], validant la faisabilité technique d'une telle approche

(Figure 1). Ce travail a été réalisé en collaboration avec l'Unité de neuropsychologie du CHUV (Centre Hospitalier Universitaire Vaudois), Dr. Claire Bind-schaedler.

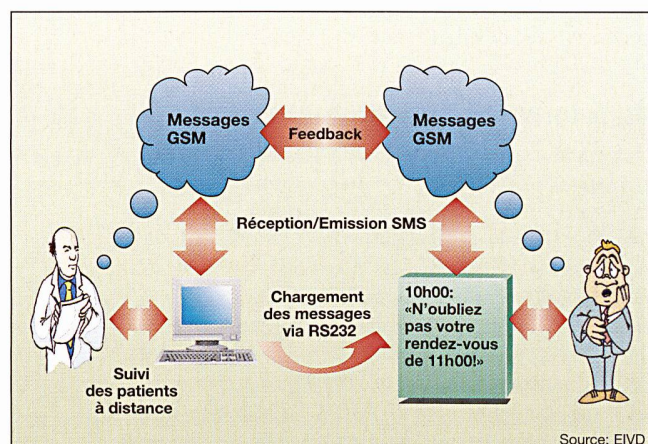
Ce premier prototype de PMA est équipé avec un écran tactile et un GSM (téléphone cellulaire), et son logiciel offre des fonctionnalités minimales pour sa validation. Toutefois, des contraintes de temps et de budget, ainsi que le besoin d'avoir accès à tous les composants du système pour un test exhaustif, rendent le dispositif, dans sa réalisation actuelle, inutilisable par des patients. Dans une version ultérieure, il devrait pallier aux limitations des dispositifs commerciaux, tels que le Neuropage utilisé en Angleterre [2, 3].

Principe de fonctionnement

La fonctionnalité principale du PMA réside autour de la communication bidirectionnelle entre le patient et son personnel traitant (il est important de noter ici que les solutions commerciales existantes permettent uniquement l'envoi des messages vers le patient). Le choix de la technologie de communication s'est porté vers le GSM ou téléphonie cellulaire, à cause de son faible coût et son utilisation presque universelle. Le dispositif peut donc être vu comme un téléphone mobile, capable de communiquer bidirectionnellement via des SMS.

Etant donné son utilisation particulière, les réponses aux messages reçus seront données par le patient via une interface très simple, utilisant uniquement des boutons tactiles du type OK, OUI, NON,

Figure 1 Principe de fonctionnement de l'assistant



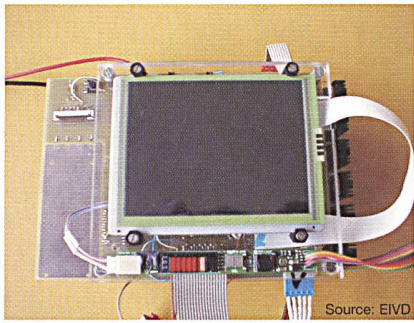


Figure 2 Prototype réalisé

etc. De leur côté, le personnel traitant dispose d'un logiciel simple, exécuté sur un ordinateur PC permettant de charger les différents messages dans l'appareil du patient. Avant d'être remis au patient, le PMA pourra donc être configuré, pour s'adapter aux caractéristiques et aux besoins particuliers de chaque patient. Une fois dans les mains du patient, l'appareil se comportera comme un agenda électronique lui rappelant ses tâches ou comme un moyen de suivi par le personnel traitant.

L'arrivée d'un message peut être signalée au patient de trois façons différentes: l'affichage du message sur un écran LCD, une sonnerie et une vibration (ce dernier mode n'est toutefois pas implémenté dans le prototype actuel). Les réponses du patient sont enregistrées dans l'ordinateur du personnel traitant, relié également à un terminal GSM. De cette façon, ces réponses pourront être sauvegardées et traitées dans le cadre d'un éventuel suivi médical.

Bien entendu, en plus des messages pré-enregistrés lors de la configuration du PMA, le système permet également l'envoi et la réception des messages d'urgence, écrits par le personnel traitant ou les proches du patient. Cependant, pour les filtrer, tous les messages devront transiter par l'ordinateur central. Le patient peut également prendre l'initiative d'envoyer des messages, mais de façon limitée: les messages et les numéros de téléphone sont pré-enregistrés dans le PMA.

Plateforme matérielle

La plateforme matérielle de l'assistant personnel a été conçue de manière modulaire, afin de faciliter le développement, le test et la mise à jour individuelle des composants du système. Le dispositif est composé de trois cartes: une carte d'alimentation, une carte à processeur et une carte à périphériques. Les bus d'interconnexion entre les cartes permettent l'ajout futur de nouvelles cartes, c'est-à-dire de nouvelles fonctionnalités. La figure 2

donne un aperçu global du prototype actuel.

La carte à processeur est basée sur un processeur ARM S3C44BOX à 75 MHz. Elle contient également deux types de mémoire: 512 KB de mémoire SDRAM et 2 MB de mémoire Flash. La carte à périphériques contient un module GSM, une alarme et un écran tactile. La carte d'alimentation permet le choix de la source d'alimentation entre réseau 220 V et batterie. Cette dernière fournit l'énergie nécessaire pour rendre le dispositif portable et autonome.

Plateforme logicielle

Le logiciel système du dispositif fonctionne sur le système d'exploitation Ecos. Ecos est un système d'exploitation temps réel pour les systèmes embarqués, issu d'un projet de logiciel libre. Le logiciel système contrôle l'assistant personnel et fournit les fonctionnalités suivantes:

- Communication avec un ordinateur personnel via l'interface RS232
- Configuration du contrôleur LCD du processeur
- Interface simple sur l'écran LCD
- Configuration du module GSM et émission des messages SMS
- Configuration de l'horloge RTC pour avoir la date et l'heure
- Mise en marche du module alarme

- Gestion des différents boutons tactiles (OK, NON, émission de SMS, choix d'un numéro de téléphone, choix d'un message de réponse, etc.)

Un premier prototype du logiciel permettant au personnel traitant la configuration du PMA a également été réalisé. Bien qu'il n'implémente pas encore toutes les fonctionnalités prévues, il a permis la réalisation d'un ensemble de tests, validant ainsi la faisabilité du système. Les fonctions de ce logiciel, dont la figure 3 donne un aperçu de l'interface, sont:

- Ecriture des messages à envoyer vers le PMA
- Chargement des messages, via le port sériel du PC
- Communication avec le module GSM connecté au PC
- Envoi et réception des SMS à l'aide du terminal GSM
- Traitement des SMS venant du PMA, avec enregistrement dans une base de données XML

La simplicité de l'interface entre le PMA et le patient est bien entendu l'un des points cruciaux de notre système. Les messages sont clairement affichés sur l'écran LCD et le patient réagit en pressant des boutons implémentés à l'aide du caractère tactile de l'écran. L'interface et ses fonctionnalités sont illustrées à l'aide de la figure 4.

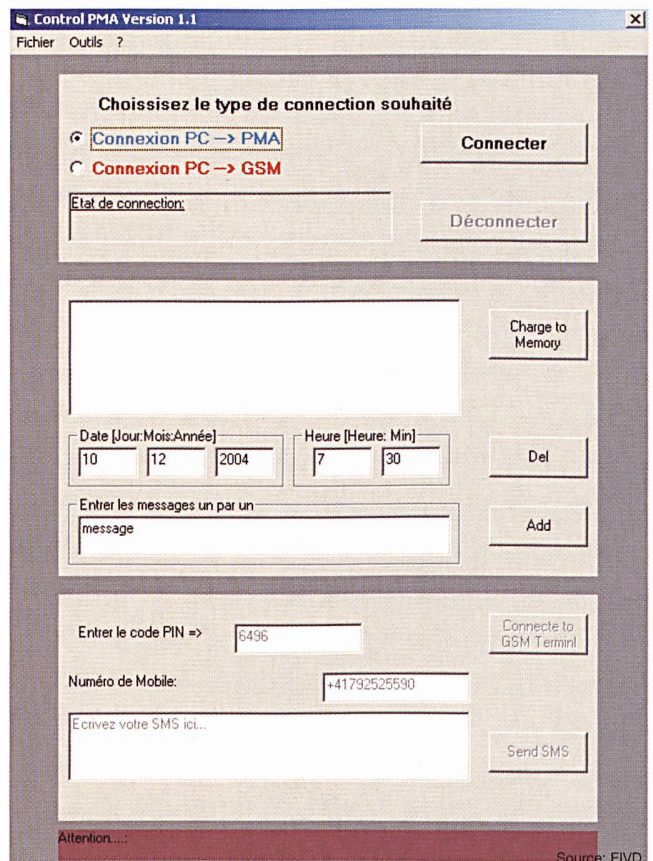


Figure 3 Interface du logiciel PC

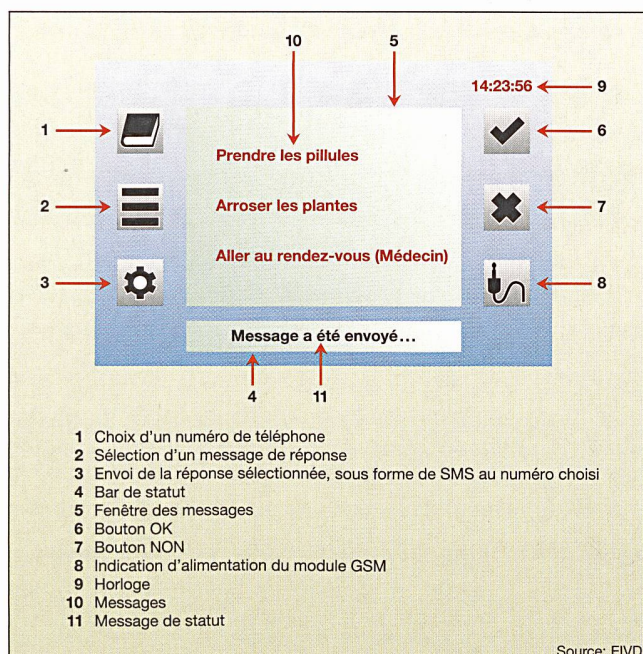


Figure 4 Interface sur LCD

Conclusions et travaux futurs

Des publications scientifiques récentes, basées sur le concept de «médecine fondée sur les preuves», concluent à l'efficacité de la démarche thérapeutique utilisant des outils analogues à notre PMA. En effet, ces études ont constaté une amélioration effective du fonctionnement de la personne dans la vie quotidienne et une meilleure intégration sociale (voire par exemple la synthèse récente d'une task force de la European Federation of Neurological Societies par Cappa, Benke, Clarke, Rossi, Stemmer & van Heugten [4]).

Bien entendu, malgré la fonctionnalité de ce premier prototype, des nombreuses améliorations sont encore possibles pour le rendre réellement utilisable. Il est notamment possible d'en réduire la taille et la consommation en énergie du système, ainsi que d'améliorer l'ensemble des logiciels développés. Concernant ces logiciels, seulement le test réel sur des patients pourra nous orienter vers des simplifications ou vers d'autres versions, peut-être plus conviviales.

D'autres possibilités d'utilisation sont envisageables, que nous étudierons dans un futur proche. Nous pouvons citer la localisation du patient par le biais d'un module GPS, ou, plus ambitieux, la communication du patient non seulement avec le personnel traitant mais également avec son environnement. Pour ce dernier cas, un réseau de capteurs devrait être développé, communiquant sans fils avec le PMA et lui prévenant de certaines situations (cuisinière restée allumée, portes ouvertes, etc.).

Références

- [1] D. Ratnarajah: Assistant personnel pour des personnes à mémoire défaillante (PMA), projet de diplôme, Division informatique, EIVD, Yverdon-les-Bains, 2004.
- [2] Otto et al.: MEMOS – Evaluation of an interactive electronic memory aid for brain-injured patients, *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2003, Vol. 9, Nr. 4, 583.

- [3] B.A. Wilson et al.: Reducing everyday memory and planning problems by means of a paging system: a randomised control crossover study, *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 2001, Vol. 70, 477–482.
- [4] Cappa et al.: EFNS Guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS Task Force, *European Journal of Neurology*, 2003, Vol. 10, 11–23.

Informations sur les auteurs

Diroshan Ratnarajah a effectué son diplôme d'ingénieur HES en Informatique Technique à l'Ecole d'Ingénieurs du Canton de Vaud (EIVD) en 2004. diroshan@bluewin.ch

Andres Perez-Urbe est professeur en informatique à l'Ecole d'Ingénieurs du Canton de Vaud (EIVD) ou il enseigne l'architecture des ordinateurs et des cours sur le matériel et le logiciel des ordinateurs. Ses travaux actuels sont orientés sur les systèmes embarqués, les systèmes reconfigurables et les systèmes bio-inspirés. *REDS, EIVDIHES-SO, 1401 Yverdon-les-Bains, andres.perez-uribe@eivd.ch*

Eduardo Sanchez est professeur au Département d'Electricité et Informatique à l'Ecole d'Ingénieurs du Canton de Vaud (EIVD). Ses intérêts vont aux domaines de recherche suivants: Microprogrammation, Architecture des processeurs, Systèmes reconfigurables et la conception des circuits digitaux bio-inspirés. *Département Electricité et Informatique (E+I), EIVDIHES-SO, 1401 Yverdon, eduardo.sanchez@eivd.ch*

Dr. **Claire Bindschaedler** est neuropsychologue spécialisée dans les troubles de la mémoire chez des malades atteints de lésions cérébrales. *Division de Neuropsychologie, Hôpital Nestlé, CHUV, 1011 Lausanne, Claire.Bindschaedler@chuv.ch*

Cet article est basé sur un exposé présenté à la Journée Technique 2005 de l'EIVD.

L'édition 2006 **JT'06** de la Journée sera placée sous le thème du *développement durable*:

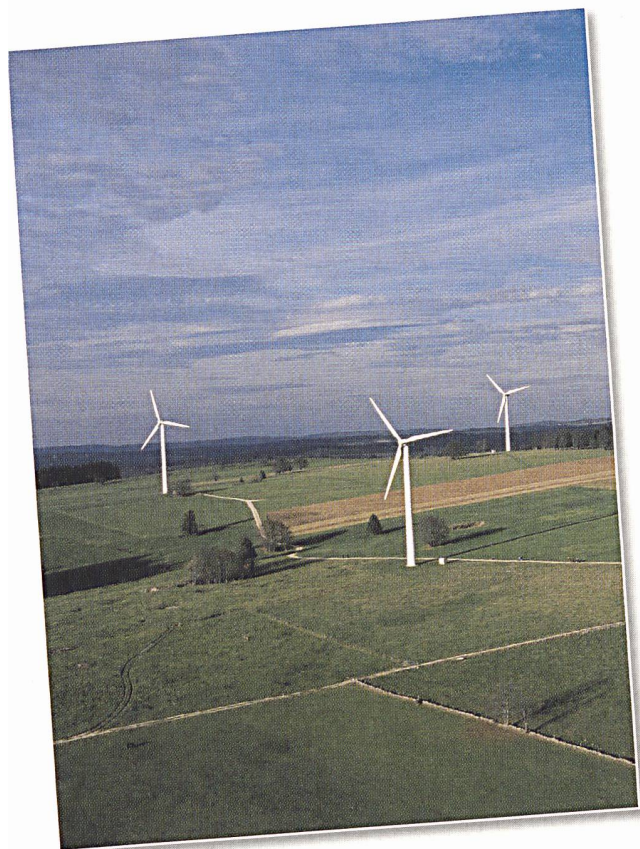
HEIG-VD + Entreprises: développer pour durer

Innover aujourd'hui pour l'équilibre de demain

Elle aura lieu le vendredi 20 janvier 2006 à Yverdon-les-Bains et mettra en évidence les réalisations de l'EIVD dans ce domaine en coopération avec ses partenaires industriels.

BULLETIN-Leserreise: Jura und Bielersee

Voyage de lecteurs dans le Jura et au lac de Bienne



Preis pro Person
Prix par personne
CHF 150.–

Der Preis basiert auf einer Mindestteilnehmerzahl von 25 Personen. Anmeldeschluss: 19. September 2005
Le prix est basé sur un nombre minimum de 25 participants. Date d'inscription: 19 septembre 2005

Das Bulletin SEV/VSE und das Reiseunternehmen geriberz reisen laden ein zu einer Reise in den Jura und an den Bielersee am 15. Oktober 2005.

07.30 Uhr Abfahrt ab Zürich. Fahrt im Bus via Aarau, Bern und Biel zum Mont-Crosin. Mittagessen in der Auberge Vert-Bois. Spaziergang in einer landschaftlich reizvollen Gegend zum grössten Windkraftwerk der Schweiz. Die von der BKW FMB Energie AG geführte Juvent SA leistet mit ihren jetzt acht grossen Windturbinen jährlich einen Beitrag von gut 90% der gegen neun Millionen Kilowattstunden Windstromproduktion.

Danach Fahrt nach Erlach am Bielersee. In einem Weinkeller erwartet Sie in gemütlicher Atmosphäre im Holzfasskeller eine Weindegustation direkt vom Fass, umrahmt von interessanten Erläuterungen rund um Rebberg und Keller sowie ein typisches Treberwurst-Abendessen.

Programme de voyage – samedi, 15 octobre 2005

Départ à 07h30 de Zurich. Trajet en bus confortable via Aarau, Berne et Bienne jusqu'au Mont-Crosin. Déjeuner à l'Auberge Vert-Bois. Promenade au cœur d'une région idyllique jusqu'à la centrale éolienne de JUVENT SA. Cette dernière fait partie du groupe BKW FMB Energie SA et compte huit éoliennes qui contribuent pour 90% aux 9 millions de kilowattheures générés par la production annuelle d'électricité éolienne.

L'après-midi, trajet jusqu'à Erlach, localité située au bord du lac de Bienne. Vous y apprécierez une dégustation de vins dans une cave traditionnelle et recevrez quelques commentaires sur la cave et la vigne. La dégustation sera suivie par un dîner typique. Au menu : saucisses au marc !

Alles inklusive: Fahrt im Komfort-Reisebus • Mittagessen • Fachkundige Führung durch das Windkraftwerk • Weindegustation mit Treberwurst-Abendessen am Bielersee

Prestations comprises: voyage en bus confortable • déjeuner • visite guidée de la centrale éolienne • dégustation de vins • dîner au bord du lac de Bienne

Organisation / Auskünfte:

Organisation / Renseignements:

Tel. 056 427 02 02

geriberz reisen ag • Abt. Spezialreisen • Etzelstr. 15 • 5430 Wettingen
Fax 056 427 02 52 • info@geriberz.ch • www.geriberz.ch

geriberz
spezialreisen

REISEGARANTIE

GARANTIE DE VOYAGE

voyages spéciaux

Ich/wir melden uns an zur Bulletin-Leserreise.

Je/nous souhaitons participer au voyage de lecteurs du Bulletin SEV/AES.

Vorname / Prénom

Name / Nom

Tel.

Strasse/Nr. / Adresse

Anzahl Personen / Nombre de personnes

PLZ/Ort / NPA/Localité

Einsteigeort / Lieu d'embarquement

bu0535df