

## **Un supporto GIS per la cura dei malati di HIV/AIDS nell’Africa rurale: l’esperienza di DREAM in Malawi**

Andrea Nucita(\*), Giuseppe M. Bernava(\*), Michelangelo Bartolo(\*\*), Fabio Di Pane Masi(\*\*\*), Piero Giglio(\*\*\*), Marco Peroni(\*\*\*), Giovanni Pizzimenti(\*)

(\*) Dipartimento di Fisica, sezione Informatica, Università degli studi di Messina - andrea@informatica.unime.it

(\*\*) Telemedicina Azienda Osp. S. Giovanni Addolorata

(\*\*\*) Comunità di Sant’Egidio

### **Riassunto**

Nell’ambito del progetto DREAM (*Drug Resource Enhancement against AIDS and Malnutrition*) disegnato e gestito dalla Comunità di Sant’Egidio per la lotta all’AIDS in Africa è stato sviluppato un software per la gestione delle cartelle cliniche dei pazienti. A differenza dei paesi occidentali, nei paesi dell’Africa Sub-Sahariana si deve affrontare un ulteriore elemento di difficoltà nella gestione dei pazienti in cura: la loro dispersione sul territorio. Spesso infatti i centri di cura servono pazienti residenti in piccoli villaggi lontani dalle città, con grosse difficoltà di trasporto e comunicazione. Nel presente lavoro viene illustrata un’esperienza nella gestione dei pazienti e nella razionalizzazione delle risorse attraverso l’utilizzo dei GIS, per la mappatura del territorio e per l’elaborazione dei dati relativi alla diffusione dei pazienti, nell’ambito del programma DREAM in Malawi.

### **Abstract**

*DREAM (Drug Resource Enhancement against AIDS and Malnutrition) is a program to fight AIDS in Africa. Within the program, a software has been built to help health officers in the follow up of the patients. A problem that arises in the developing Countries is the extreme spread of the patients within the area served by the healthcare centers: it is very likely in fact that the majority of the patients lives in small villages with poor transportation and communication resources. In this work we present our experience in the use of a GIS for the mapping of the villages served by the DREAM project in Malawi. These data have been used to optimize the management of the DREAM patients.*

### **Introduzione**

Il programma DREAM (Drug Resource Enhancement against AIDS and Malnutrition) è stato creato dalla Comunità di Sant’Egidio per combattere l’AIDS nell’Africa Sub-Sahariana. Il progetto ha un approccio olistico, combinando la terapia con i farmaci antiretrovirali (HAART) al trattamento della malnutrizione, tubercolosi, malattie opportunistiche e problemi sociali. Inoltre, il programma enfatizza molto l’educazione sanitaria a tutti i livelli. DREAM punta a raggiungere i suoi obiettivi con gli standard qualitativi più alti per il trattamento e la cura dell’HIV/AIDS. Nell’ambito del programma DREAM è stato sviluppato un software (DREAM Software) per la gestione delle cartelle cliniche dei pazienti. La realizzazione di tale software racchiude in sé due scopi principali: i) ottimizzare l’accesso dei pazienti agli ambulatori in modo da assicurare il maggior numero possibile di visite giornaliere; ii) avere a disposizione una base di dati con le informazioni sulla storia clinica dei singoli pazienti e sull’andamento dei centri DREAM nel loro complesso, utile alla messa a punto delle terapie e alla gestione razionale dei centri.

Una grande difficoltà nella gestione dei pazienti affetti da HIV/AIDS nell’Africa Sub-Sahariana, ed in particolare in Malawi, è la grande dispersione dei pazienti sul territorio. Il paese è infatti

caratterizzato dal fatto che oltre l'85% dei suoi abitanti risiede in zone rurali. Spesso la popolazione risiede in piccoli villaggi, mal segnalati sulle mappe (o non segnalati), e con grosse difficoltà di comunicazione e trasporto. Questo si può tradurre in consistenti difficoltà di accesso ai centri di cura DREAM per i problemi più vari, e quindi anche in una discontinuità di assunzione della terapia, con pericolose ricadute sulla riuscita della terapia stessa e sullo sviluppo di resistenze ai farmaci.

In collaborazione con il dipartimento di Fisica Teorica, sezione di Informatica dell'Università di Messina, è stato pertanto affrontato il problema della localizzazione dei pazienti e della loro distribuzione sul territorio attraverso la costruzione di mappe che coprissero le zone rurali non catalogate nelle mappe esistenti. Lo scopo è quello di fornire informazioni precise sulla posizione dei villaggi di provenienza dei pazienti, per poter ottimizzare l'utilizzo di mezzi di trasporto collettivi, o ancora organizzare degli ambulatori mobili in loco raccogliendo i pazienti di una certa zona in cui sono presenti diversi villaggi vicini.

### **Metodologie**

Muniti di un ricevitore GPS collegato ad un pocket pc si è proceduto a visitare i villaggi dei pazienti, annotando le coordinate dei villaggi insieme ad eventuali commenti (ad esempio osservazioni sulla strada o relazioni di parentela fra pazienti in villaggi vicini). Spesso le strade che conducono ai villaggi sono sterrate, mentre l'unica strada asfaltata è quella principale che collega il paese da sud a nord. Lo scopo era quello di cercare di diminuire il tempo di percorrenza dei pazienti dai loro villaggi verso il centro di cura. I pazienti infatti percorrono molta strada a piedi, in particolare quelli lontani dalla strada principale, che è l'unica servita dal trasporto pubblico. Questo può essere estremamente dannoso se un problema di accesso al centro si trasferisce al livello di aderenza alla terapia, che è invece fondamentale per la cura dell'HIV/AIDS.

I dati raccolti percorrendo le stesse strade percorse dai pazienti sono stati annotati nel pocket pc e in seguito trasferiti su ESRI ArcView per la loro successiva elaborazione. È stato creato un layer per i villaggi, uno per le strade e un altro ancora per il centro di cura. Al momento in cui si è cominciato a raccogliere i dati era presente un solo centro di cura (Mthengo wa Ntenga, indicato nelle mappe solo con Mthengo) per l'area interessata, una zona a circa 30 km a nord di Lilongwe, la capitale del Paese. I villaggi serviti erano circa 25. È stato anche creato un network dataset per calcolare la lunghezza dei percorsi dai villaggi ai centri di cura. Facendo delle semplici elaborazioni, ad esempio cercando la center feature dei villaggi, usando come peso il numero dei pazienti nei villaggi stessi, il villaggio di Dzoole risultava essere quello candidato ad accogliere un nuovo sito per la cura dei pazienti. In effetti, calcolando la lunghezza dei percorsi attraverso la generazione di matrici origin-destination (*Figura 1* e *Figura 2*), si è visto che la lunghezza media dei percorsi dei pazienti si è ridotta da circa 20-25 km a 2-7 km nel caso in cui invece del solo centro di Mthengo venisse preso in considerazione un altro centro situato nel villaggio di Dzoole.

La creazione di tali mappe, oltre ad essere uno strumento utile per l'elaborazione e l'analisi dei dati per problemi di carattere logistico, può essere molto utile nel caso di assistenza domiciliare ai pazienti. Attraverso questi dati infatti è possibile ottimizzare l'utilizzo di mezzi mobili per l'assistenza ai pazienti nei loro villaggi.

Al fine di facilitare la lettura delle mappe da parte degli operatori, ci si è serviti anche delle immagini fornite da Google Earth per la visualizzazione sul territorio dei villaggi e dei percorsi interessati (*Figura 3*).

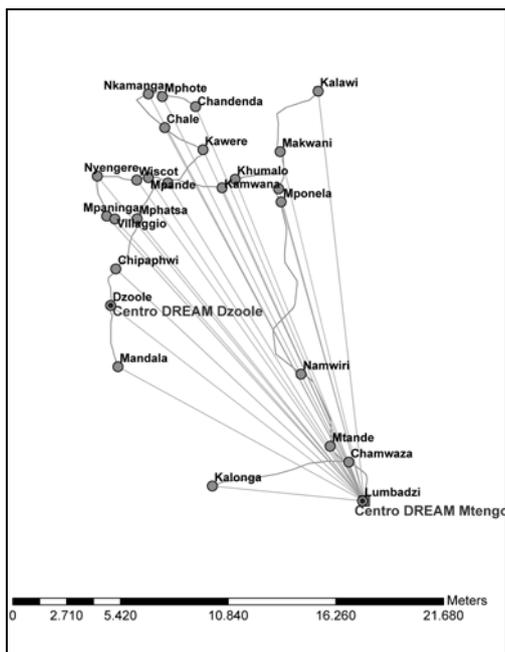


Figura 1 - Creazione della matrice OD con un solo centro di cura

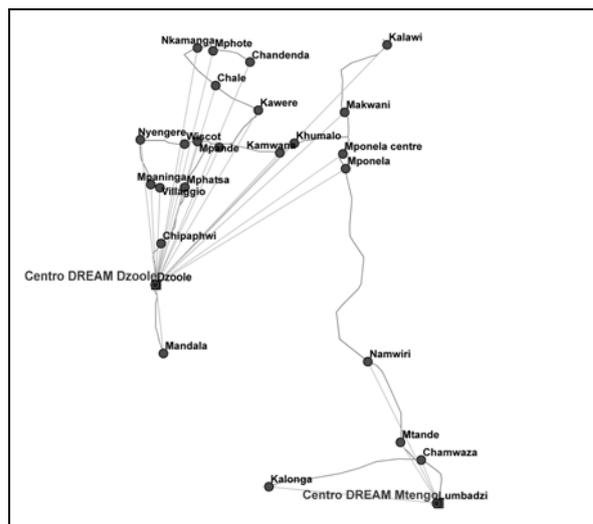


Figura 2 - Creazione della matrice OD con un due centri di cura

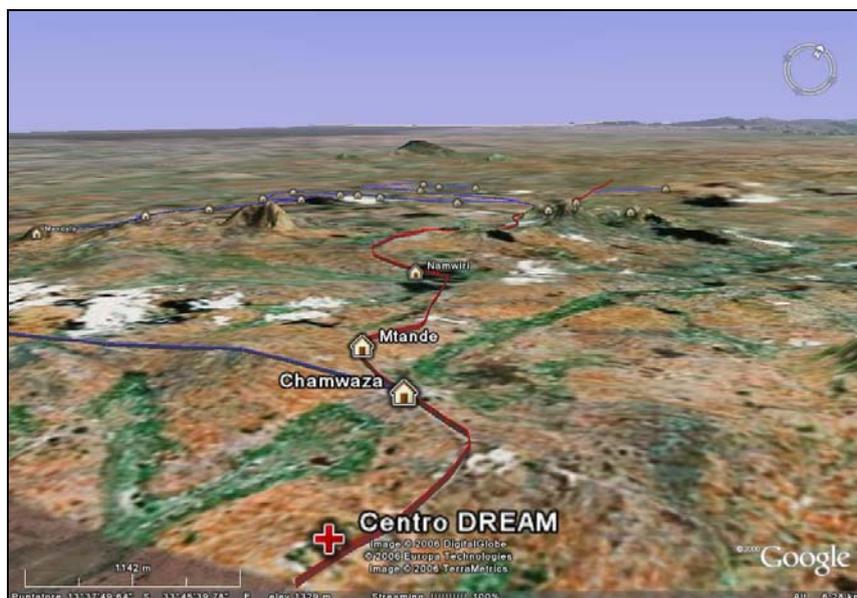


Figura 3 - I villaggi e le strade mappate in una vista di Google Earth

### Risultati e conclusioni

Il Malawi è un paese prevalentemente rurale, dove circa l'85% della popolazione vive nei villaggi, e l'accessibilità alle cure per i tanti malati che vivono distanti dalle principali aree urbane costituisce una sfida fondamentale. Attraverso la mappatura dei villaggi i cui pazienti insistevano sul centro DREAM di Lilongwe Mthengo wa Ntenga è stato possibile avere un'idea chiara sulla distribuzione dei pazienti nel territorio. In questo modo le visite domiciliari sono diventate più efficienti ed è stato possibile avere le informazioni necessarie per la localizzazione di nuovi centri nell'area.

L'utilizzo di tecniche GIS è stato più volte proposto per l'ottimizzazione dei sistemi sanitari, come la gestione delle emergenze o la razionalizzazione delle infrastrutture (Lang 2000, Tanser 2006).

Nell’Africa Sub-Sahariana spesso sono presenti difficoltà relative alla dispersione della popolazione sul territorio in piccoli villaggi, spesso isolati dai punti di vista delle comunicazioni e dei trasporti. Nell’esperienza di DREAM in Malawi, attraverso l’utilizzo di semplici tecniche GIS si è visto come è possibile sfruttare le nuove tecnologie per superare l’isolamento (non solo geografico, ma anche tecnologico) e garantire uno standard qualitativo alto nella cura.

**Riferimenti bibliografici**

Lang L. (2000), *Gis for Health Organization*, ESRI Inc.

Tanser F. (2006), “Geographical Information Systems (GIS) Innovations For Primary Health Care in Developing Countries”, *Innovation*, Vol. 1, No. 2:106-122.