

## **ASSISTENZA EMODIALITICA MEDIANTE SISTEMA DI TELEMEDICINA SU DATABASE DIPARTIMENTALE INTEGRATO.**

L'organizzazione dei servizi attualmente erogati per i soggetti nefropatici cronici nella ULSS 6 è stata allargata alla ULSS 5 grazie alla creazione di un Dipartimento Interaziendale di Nefrologia Dialisi e Trapianto Renale. Tale dipartimento consente oggi una gestione integrata della insufficienza renale cronica su un territorio vasto comprendente il bacino di utenza di due Ulss (5 e 6) e l'erogazione del servizio di terapia sostitutiva in tre centri: uno di riferimento (Vicenza) e due satelliti (Arzignano e Valdagno). Ciò permette una copertura globale della patologia renale sul territorio delle due Ulss con una completa raccolta della casistica coinvolta.

Dati recenti hanno suggerito che la presenza di una forte immigrazione nel territorio in questione, accanto ad una forte vocazione industriale delle aree urbane, potrebbero avere mutato l'epidemiologia delle malattie renali con un aggravamento dell'incidenza. Non solo, la problematica relativa all'invecchiamento della popolazione richiede un più accurato studio della incidenza/provalenza di insufficienza renale per poter consentire una adeguata programmazione dei servizi negli anni a venire. Fra questi possiamo ricordare : a) Prevenzione e Diagnosi precoce; b) Terapie conservative e follow up; c) Terapie sostitutive Integrate; d) Trapianto Renale

Il Dipartimento deve valutare l'epidemiologia della insufficienza renale mediante studio della incidenza e prevalenza della malattia nell'area geografica della Ulss 6 e Ulss 5 del Vicentino. L'analisi valuta inoltre le modalità di terapia emodialitica ed i flussi di pazienti fra modalità diverse con studio delle morbidity associate e delle cause di mortalità.

L'attività integrata viene condotta mediante creazione di una rete informatica fra le Ulss del Dipartimento (Vicenza e Arzignano-Valdagno), per la gestione in tempo reale delle terapie dialitiche e la strutturazione di un database integrato su tutto il territorio coinvolto che consenta la raccolta di dati epidemiologici di incidenza, prevalenza, modalità di trattamento, prescrizioni dialitiche e risultati ottenuti, comorbidity e parametri di sopravvivenza. Lo studio sfrutta la recente tecnologia implementata a Vicenza grazie al contributo della Fondazione per la Divisione di Nefrologia. In pratica lo standard operativo di Vicenza viene esteso ad altre ulss ed in particolare ai centri di Arzignano e Valdagno che afferiscono al nuovo Dipartimento interaziendale di Nefrologia. La sintesi dei risultati consentirà di produrre un report utilizzabile dalle ulss afferenti al Dipartimento per programmazione e allocazione delle risorse.

La ricaduta pratica è quella di una ottimizzazione dei trattamenti per tutti i pazienti nel bacino di utenza ed un possibile futuro allargamento di tali standards ad altre Ulss vicine.

### **Obiettivo :**

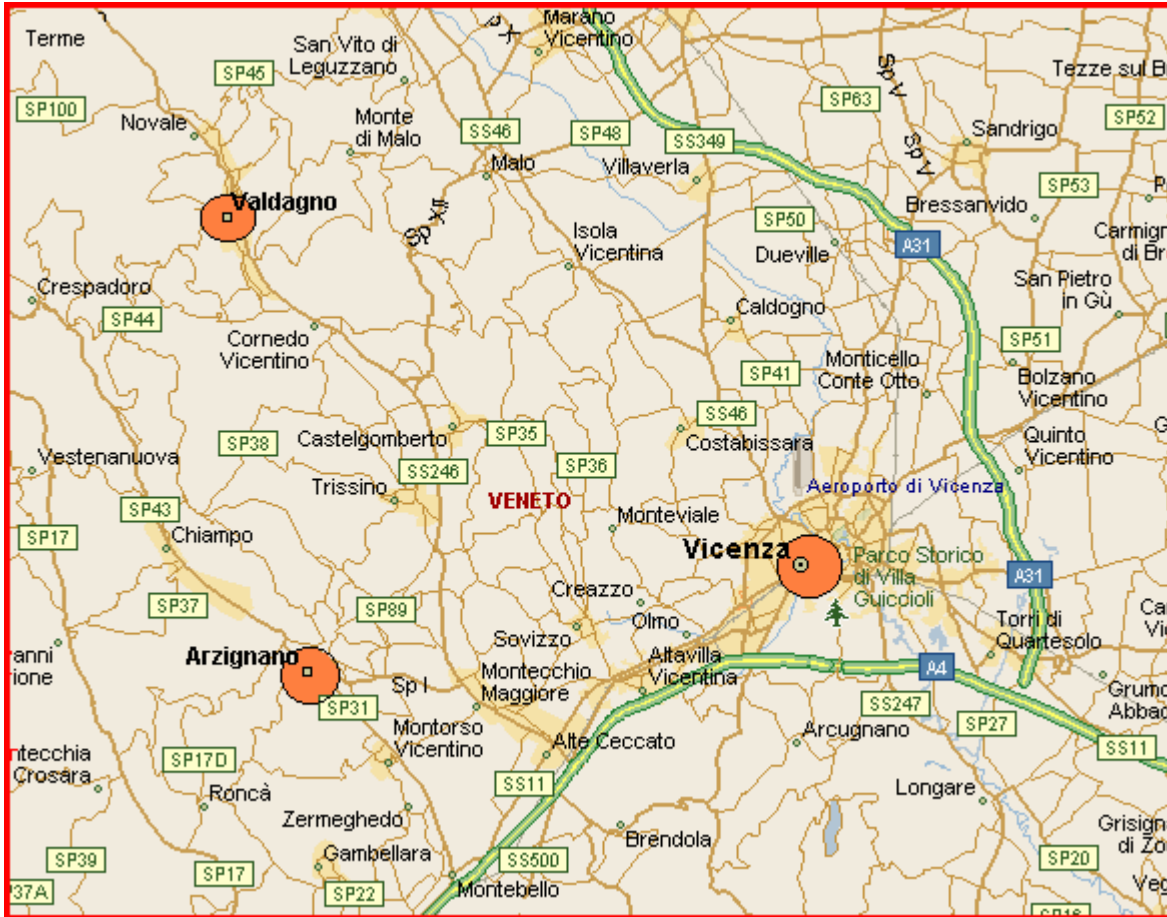
Realizzare il Telemonitoraggio Remoto delle sedute dialitiche tra i servizi di emodialisi dei Centri collegati.

Con questo sistema è possibile da parte del personale medico di un Centro Ospedaliero avere una supervisione in tempo reale dello stato (dati clinici e segnali) dei pazienti in trattamento dialitico presso un altro centro, ad esempio un Centro ad Assistenza Limitata, ed eventualmente di pazienti in dialisi domiciliare.

### **Descrizione generale :**

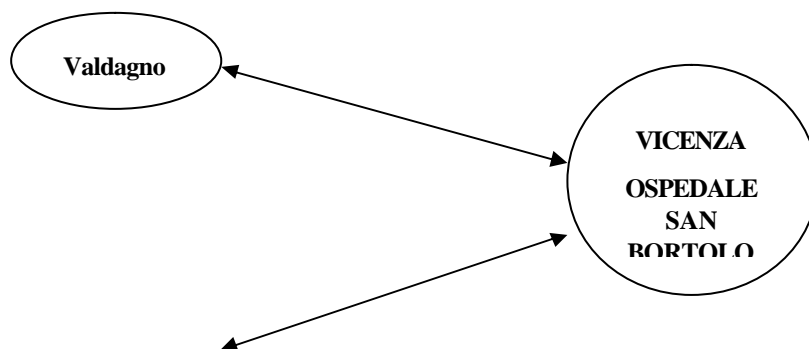
Lo scopo raggiungibile grazie alla telematica consiste nell'accesso e nel controllo da postazioni informatizzate remote dei dati relativi ai trattamenti dialitici e alla situazione clinica dei pazienti. Ciò risulta di fondamentale importanza per garantire un adeguato trattamento dialitico ai pazienti che

afferiscono ai Centri ad Assistenza Limitata, cioè i centri con personale sanitario presente in numero ridotto, specie quando le distanze fisiche sono notevoli. Da questo nasce l'esigenza di un collegamento remoto in rete geografica, WAN, dei centri che dovranno essere interconnessi.



Con il termine Rete Geografica si intende un insieme di stazioni di lavoro, distribuite sul territorio, collegate tra di loro attraverso il protocollo TCP/IP. Nella situazione tipica si trova un centro principale e N centri minori che fanno riferimento ad esso. Nel caso specifico il centro principale sarà l'Ospedale San Bortolo di Vicenza mentre i centri satellite saranno i CAL di Valdagno ed Arzignano.

### SCHEMA D'INTERCONNESSIONE DI PIU' CENTRI DI EMODIALISI

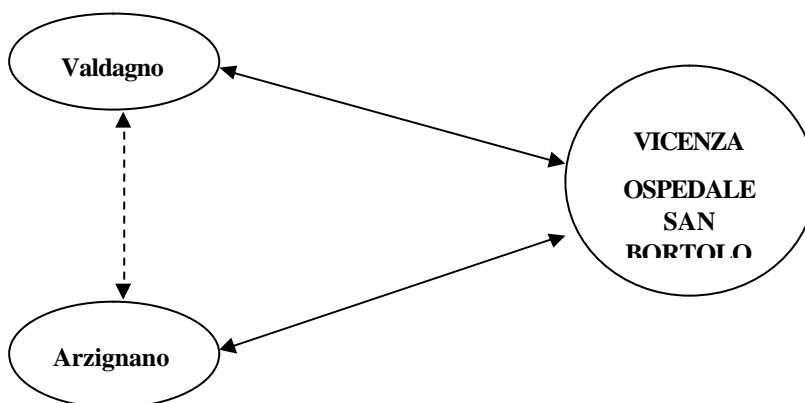




Ogni centro satellite o CAL, deve essere collegato al centro principale in modalità bidirezionale: sia il centro principale che il centro periferico possono infatti avviare la connessione per scambiare dati (analizzare file di dialisi, consultare dati clinici ecc.).

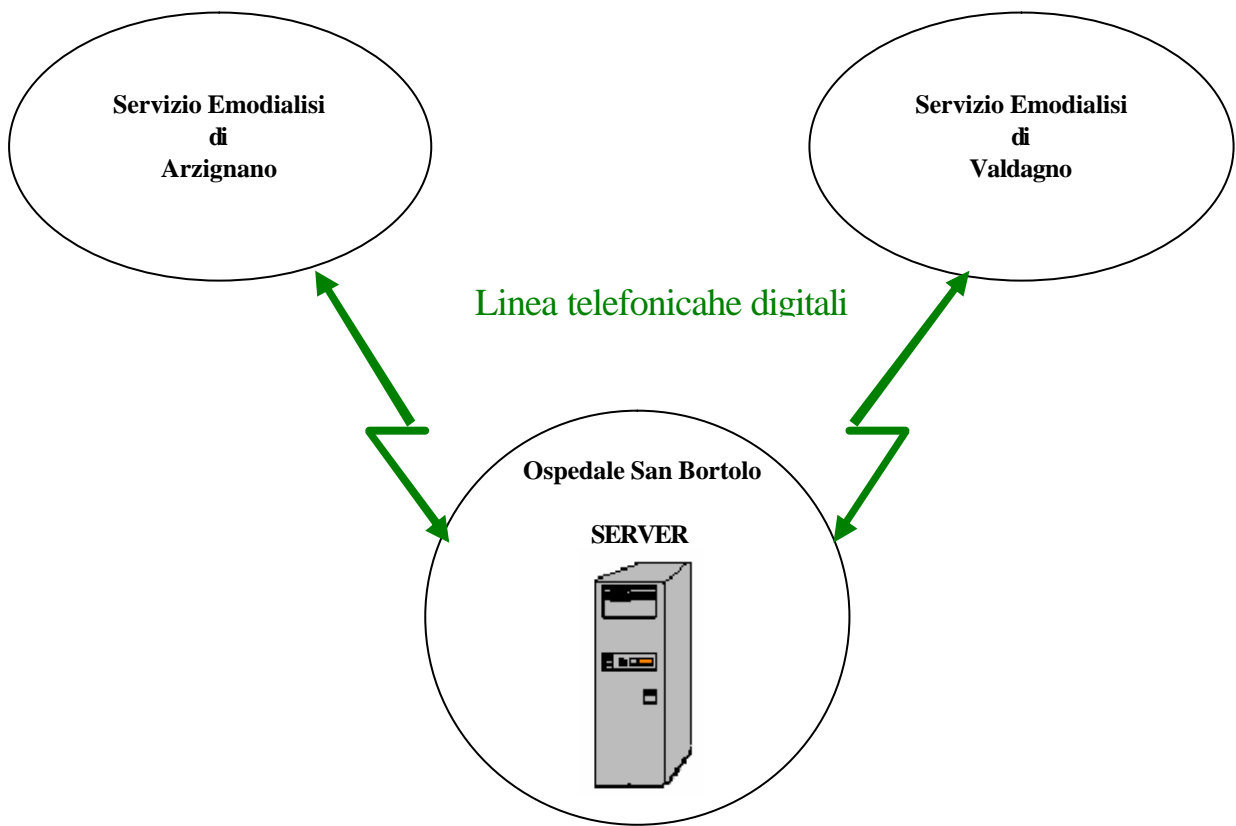
Questa esigenza riguarda anche i centri periferici, dunque è necessario un collegamento punto-punto anche tra i CAL.

### SCHEMA FUNZIONALE DELLA RETE GEOGRAFICA WAN



L'esistenza di collegamenti telematici tra i Centri consente altresì l'utilizzo di una base dati comune centralizzata, in modo da immettere e ricavare facilmente, ad esempio, i dati amministrativi, necessari alla gestione amministrativa di un Reparto. Questa funzionalità si ottiene accorpando l'intera base dati su un database-server. Dunque l'archivio della Cartella Clinica deve essere centralizzato, perché da ogni centro si deve poter accedere alle stesse informazioni. La scelta più opportuna, pertanto, è posizionare il database nel Centro Principale, nel caso specifico all'ospedale San Bortolo di Vicenza, e fare in modo che ogni centro satellite possa interagire con esso in tempo reale.

### REALIZZAZIONE DELLA RETE GEOGRAFICA WAN TRAMITE ROUTER



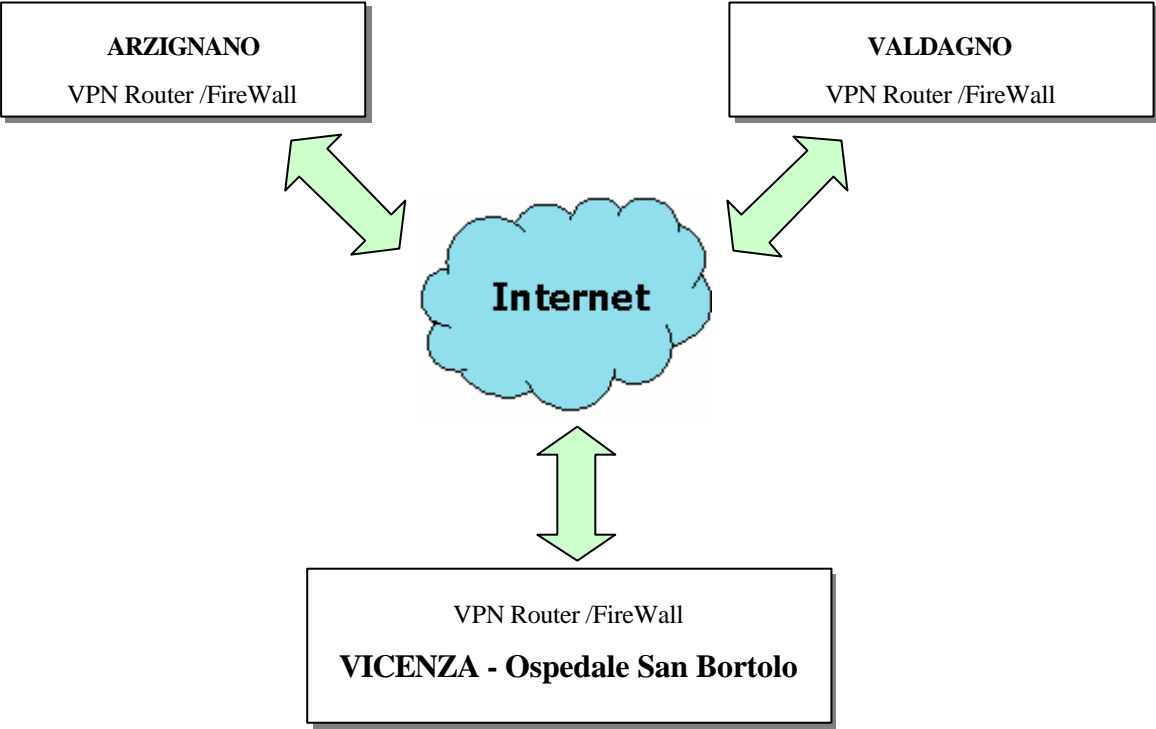
Il Router consente ad un PC remoto di connettersi ad una LAN tramite linea telefonica digitale. Quindi è prevista l'installazione di linee telefoniche digitali di tipo ISDN, di router e dei necessari software di funzionamento in ciascuno dei centri che dovranno essere collegati.

### REALIZZAZIONE DELLA CONNESSIONE REMOTA WAN TRAMITE VPN

Un'alternativa alla modalità di realizzazione della WAN tramite Router ISDN è rappresentata dalla **VPN (Virtual Private Network)**.

La VPN è un meccanismo software che permette l'interconnessione tra sedi remote utilizzando come substrato la rete dati pubblica (Internet).

Sistemi di protezione Firewall verificano ed inibiscono gli accessi non consentiti mentre macchine VPN Router provvedono alla funzione di routing, permettendo di instradare verso il tunnel VPN solo i pacchetti destinati all'altra LAN facente parte della WAN virtuale; gli altri pacchetti invece vengono normalmente instradati verso la cloud Internet, permettendo così agli utenti la normale navigazione Internet e la fruizione dei servizi. Tutto questo avviene in modalità completamente trasparente per i computer finali, ai quali sembra che la connessione avvenga come tra due stanze adiacenti.



## FASE 4: UTILIZZO REMOTO DELLA CARTELLA CLINICA

### Obiettivo :

Realizzare il teleconsulto dei dati clinici dei pazienti dei servizi di emodialisi dei Centri collegati. Con questo sistema è possibile, da parte del personale medico di un qualunque centro interconnesso, avere una supervisione in tempo reale dello stato clinico dei pazienti in trattamento dialitico.

### Descrizione generale :

Premesso di aver realizzato già la rete geografica WAN fra i centri del progetto e destinato il luogo del Server su cui risiede il DataBase della Cartella Clinica, si ha la possibilità di consultare i dati dei propri pazienti, da una postazione remota dislocata in un centro satellite qualunque. Infatti l'utilizzo di un'unica base dati e quindi di un unico contenitore in cui le informazioni cliniche dei pazienti vengono archiviate, visibile in connessione WAN, offre a tutto il personale operatore, l'opportunità di consultare e/o aggiornare i dati paziente utilizzando un qualunque PC WorkStation della WAN.

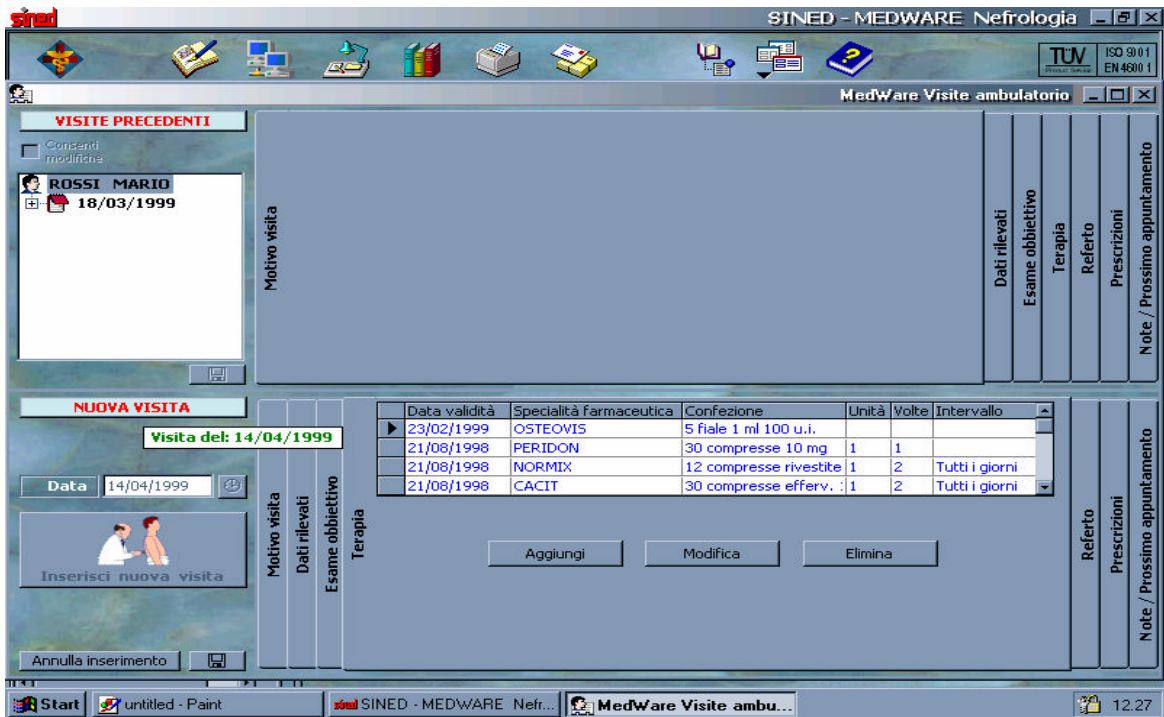
Dunque, per il medico diventa particolarmente vantaggioso, ad esempio, studiare presso un CAL qualunque, il caso clinico di un paziente gestito dal centro ospedaliero analizzandone:

- gli esami strumentali

The screenshot displays the SINED - MEDWARE Nefrologia software interface. The window title is "SINED - MEDWARE Nefrologia". The interface is divided into several sections:

- Left Panel (Gruppi pazienti):** A navigation tree with categories like "Selezione paziente", "Anamnesi", "Dialisi", "Esami ematochimici", "Med Post-It", and "Consultazione". The "Esami strumentali" category is selected.
- Top Panel (Patient Information):** Displays "ROSSI MARIO" with "Data inizio ricerca: 14/04/1959" and "Codice paziente: 4". A search bar shows "Trovati: 10".
- Central Panel (Sistema Nervoso):** A grid of anatomical diagrams for various systems: UROLOGICO, SCHELETRICO, RESPIRATORIO, CIRCOLATORIO, DIGESTIVO, DERIVOSO, ENDOCRINO, RIPRODUTTIVO, and NITRI.
- Right Panel (Esami strumentali):** Contains two examination reports:
  - doppler/ecod. vertebro-basil:** Status: Normale. Date: 28/03/1995. Text: "Le arterie vertebrale sono state reperite in sede intertrasversaria; presen tano flusso e diametro di norma. Parametri di flusso non alterati a livello delle arterie succlavie."
  - TC cranio:** Status: Normale. Date: 28/03/1995. Text: "Non sono evidenziabili lesioni focali encefaliche in sede sovra o sotto ten toriale. Si rileva discreta ipodensita' della sostanza bianca periventricolare per sofferenza vascolare profonda. Struttura della linea mediale in asse. Sistema ventricolare complessivamente di regolare morfologia. Modesti segni di atrofia corticale, prevalentemente sottotentoriale."

- le prescrizioni terapeutiche archiviate



- con la possibilità di preparare, ad esempio in anticipo, un'eventuale nuova prescrizione



Di fatto il Sistema di Cartella Clinica è un software di archiviazione e di gestione dei dati clinici dei Pazienti nefropatici e dialitici, realizzato con tecnologia Client/Server.

è costituito dal seguente materiale software:

- Database Server Microsoft SQL Server 7.0
- Sistema software di Cartella Clinica di tipo Client/Server a 32 bit, funzionante in ambiente Microsoft Windows 95 o superiore
- Il Sistema Operativo scelto per il Server è Microsoft BackOffice (Windows NT 2000 Server + SQL Server 7.0)

Dal punto di vista architetturale, il Sistema di Cartella Clinica possiede le seguenti caratteristiche:

- L'applicativo rappresenta l'interfaccia utente ("front-end") del sistema. Esso costituisce il 'Client'.
- Il 'Client' comunica con un 'Server'. Per Server si intende un sistema software in grado di comprendere e rispondere alle richieste del Client. L'attività precipua del server, in quanto sistema dedicato alla gestione dei dati, è gestire un database (Database Server).
- Il Client comunica con il Server attraverso un formato definito dagli standard internazionali. Il formato è costituito da protocollo di rete (layer di trasporto di basso livello) ad usuale standard TCP/IP. Per mezzo del layer vengono scambiati pacchetti contenenti i messaggi. I messaggi sono codificati secondo standard internazionali: l'attuale versione utilizza lo standard ODBC (Open DataBase Connectivity), Il Server deve perciò supportare e comprendere lo standard TCP/IP (funzione svolta dal software di rete, nel caso Windows NT): il Database Server deve supportare e comprendere il formato ODBC. In termini informatici questo si realizza per mezzo di driver ODBC specifici per il Database Server.

L'architettura Client/Server consente di trasmettere pacchetti di dimensioni (in byte) limitate, poiché il Database Server effettua la 'scrematura' dei dati inutili, evitandone l'invio attraverso la rete. Ciò consente di utilizzare collegamenti TCP/IP a bassa velocità (ampiezza di banda ridotta rispetto ad una rete locale). Sulle reti locali classiche (a 10 Mbps) ciò evita il congestionamento nel caso in cui siano contemporaneamente in funzione numerose workstation.

## **SUMMARY**

The incidence and prevalence of End Stage Kidney Disease has been shown to increase progressively due to increased age of the population and increased frequency of diabetes and hypertension. In the Veneto region, this phenomenon might be further enhanced by the increased immigration and the industrial environment.

Recently, The diagnosis and treatment of renal diseases have been planned in the areas of Ulss 5 and 6 of the Vicenza province through the action of the centers in Vicenza, Arzignano and Valdagno, integrated in an inter-hospital Department of Nephrology Dialysis and Transplantation.

This approach allows to verify the effective incidence and prevalence of kidney disease in the selected territory, with the possibility to collect information about prevention, diagnosis, treatment and outcomes of patients with renal dysfunction.

In order to make this analysis effective, the present study proposed the creation of a computer network that allows the generation of a complete database aimed at obtaining epidemiological data on renal diseases in the selected geographical area.

The computer program is already in function in the center of Vicenza and it requires only to be implemented in Arzignano and Valdagno with the creation of a WAN (Wide Area Network) or a VPN (Virtual Private Network).