

Tecnologia wireless: STATO DELL'ARTE E APPLICAZIONI

■ di Andrea Girardi, Amministratore di Nethix

La tecnologia GSM/3G e la disponibilità di dispositivi di trasmissione dati anche molto evoluti, caratterizzati da estrema semplicità d'uso a costi accessibili, hanno contribuito allo sviluppo delle tecniche di telecontrollo wireless. Le applicazioni che possono beneficiare di tale tecnologia sono molteplici. Anche grazie a tecniche complementari - dall'uso di dispositivi GPS per la localizzazione geografica e l'integrazione con sistemi GIS, fino alla trasmissione dati su connessioni satellitari - permettono di risolvere qualunque problema in materia di controllo e acquisizione dati da siti remoti non presidiati.

TELECONTROLLO GPRS/3G

Questa nuova tecnologia è basata sulla connessione dati di tipo GPRS, ormai diffusissima ovunque vi sia una copertura di rete GSM. Il GPRS è sostanzialmente un servizio, veicolato dalla rete GSM, che consente lo scambio di dati a commutazione di pacchetto e che permette una comunicazione bidirezionale trasparente attraverso la rete internet. Del tutto analogo è inoltre il servizio dati delle nuove reti 3G, che forniscono la medesima funzionalità con velocità e prestazioni nettamente superiori. Un dispositivo in grado di connettersi via GPRS/3G ha quindi allo stesso tempo due possibilità operative: invia dati a qualunque server accessibile attraverso internet ed è a sua volta raggiungibile da parte di chiunque abbia accesso alla rete. La comunicazione può avvenire in modalità "always on" oppure "on demand" e consente lo scambio intensivo di grosse quantità di dati. Le modalità tecniche con cui questo servizio è implementato consentono un'allocazione dinamica delle risorse di rete più efficiente rispetto alla connessione GSM tradizionale, comportando una rilevante riduzione di costo rispetto alla connessione dial-up - grazie anche alle tariffe flat offerte dagli operatori di telefonia - ma soprattutto compatibilità totale con il protocollo TCP/IP che garantisce caratteristiche di massima flessibilità ed interoperabilità.

L'innovazione introdotta grazie a questa tecnologia è la totale apertura verso le applicazioni "web based". Dotando le apparecchiature di telecontrollo di un server web integrato e autonomo, il web browser (Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc..) - un software in grado di interpretare qualunque informazione proveniente da un server web e di inviare allo stesso dati e comandi attraverso un'interfaccia utente leggibile, immediata e comprensibile - diventa l'elemento centrale per le attività di telecontrollo e monitoraggio.

Si consideri ad esempio il controllo remoto via web di un impianto nel caso in cui il dispositivo di telecontrollo contenga al proprio interno un server web/http. L'utente, il gestore del centro di controllo o l'addetto alla manutenzione potranno collegarsi via internet al sistema da qualunque parte del mondo, solamente disponendo di una connessione internet ed un web browser standard, utilizzando indifferentemente un personal computer, un notebook, un PDA o uno smartphone. All'atto della connessione il browser effettua una richiesta al server web contenuto nel dispositivo di telecontrollo e riceve la home page relativa al servizio offerto. Seguendo le voci proposte dal menu, l'utente potrà ad esempio attivare o disattivare l'impianto, verificarne lo stato, visualizzarne i dati storici ed istantanei di funzionamento. Grazie anche alla varietà e flessibilità dei protocolli coinvolti in una comunicazione TCP/IP, non vi è limite alla complessità gestibile con questo tipo di tecnologia e con grandi benefici:

- *semplicità d'uso* - il browser permette una forte interattività tra utilizzatore e sistema da controllare. Nella realizzazione dell'interfaccia utente si possono usare elementi quali menu, tabelle, grafici, hyperlink, input box. Grazie a tecniche di programmazione, quali Javascript o Flash, è inoltre possibile arricchire senza compromessi la qualità e leggibilità dell'interfaccia utente, con risultati eccellenti
- *flessibilità* - si possono realizzare applicazioni di telecontrollo di qualunque tipo,



FIGURA 1

Tecnologia wireless: stato dell'arte e applicazioni

grazie alla flessibilità del linguaggio HTML, con il quale è possibile generare l'interfaccia che viene inviata dal server al browser e guida l'utente nella sua interazione con il dispositivo da controllare

- **sicurezza** - i protocolli di comunicazione coinvolti in una connessione prevedono diversi livelli di sicurezza. Si va dal semplice uso di username e password fino alla possibilità di implementazione di connessioni criptate o di reti private virtuali (VPN)
- **standardizzazione** - il telecontrollo web-based utilizza protocolli di comunicazione standardizzati, soddisfa pienamente il principio dell'interoperabilità e consente una facile integrazione con i sistemi informativi esistenti. L'uso di browser web commerciali risolve il problema della gestione client-side senza installazione di software proprietario né attività di configurazione da parte dell'utente
- **facilità d'implementazione** - lo sforzo di progettazione e realizzazione dell'applicazione è molto contenuto: si utilizzano sistemi e componenti hardware e software presenti sul mercato e protocolli ampiamente standardizzati e diffusi. L'implementazione si riduce pertanto all'integrazione di sistemi e permette di concentrare gli sforzi sul valore aggiunto dell'applicazione

finale piuttosto che sugli strumenti di telecontrollo.

ARCHITETTURA

Un sistema di rilevazione dati e telecontrollo basato su connessioni GPRS/3G, nella sua generalità, prevede un certo numero di dispositivi remoti (RTU), che comunicano con un centro di controllo attraverso la rete IP dell'operatore telefonico selezionato. Il server raccoglie e archivia le informazioni e fornisce un servizio di consultazione pubblica accessibile dalla rete internet, ma protetto da username e password. Uno o più client, siano essi personal computer o dispositivi mobili, purché dotati di browser e accesso alla rete, possono in qualunque momento accedere sia ai dati memorizzati nel centro servizi, sia direttamente al dispositivo di telecontrollo, grazie all'interfaccia WEB da questo resa disponibile. La comunicazione avviene attraverso i meccanismi illustrati in figura 2 e di seguito descritti.

●● Invio dati da RTU a server via GPRS

Ogni dispositivo periferico è in grado di connettersi via GPRS alla rete del proprio operatore telefonico. Grazie a questa connessione dati invia periodicamente al server le informazioni acquisite nel proprio sito. La connessione può essere "always on" o periodica in

TELECONTROLLO E MISURA "WEB-BASED"

SMS - GSM - GPRS - UMTS



ACQUA

Ricerca perdite
Depurazione
Monitoraggio livelli
Automazione serbatoi



GAS

Smart metering
Telelettura
Protezione catodica

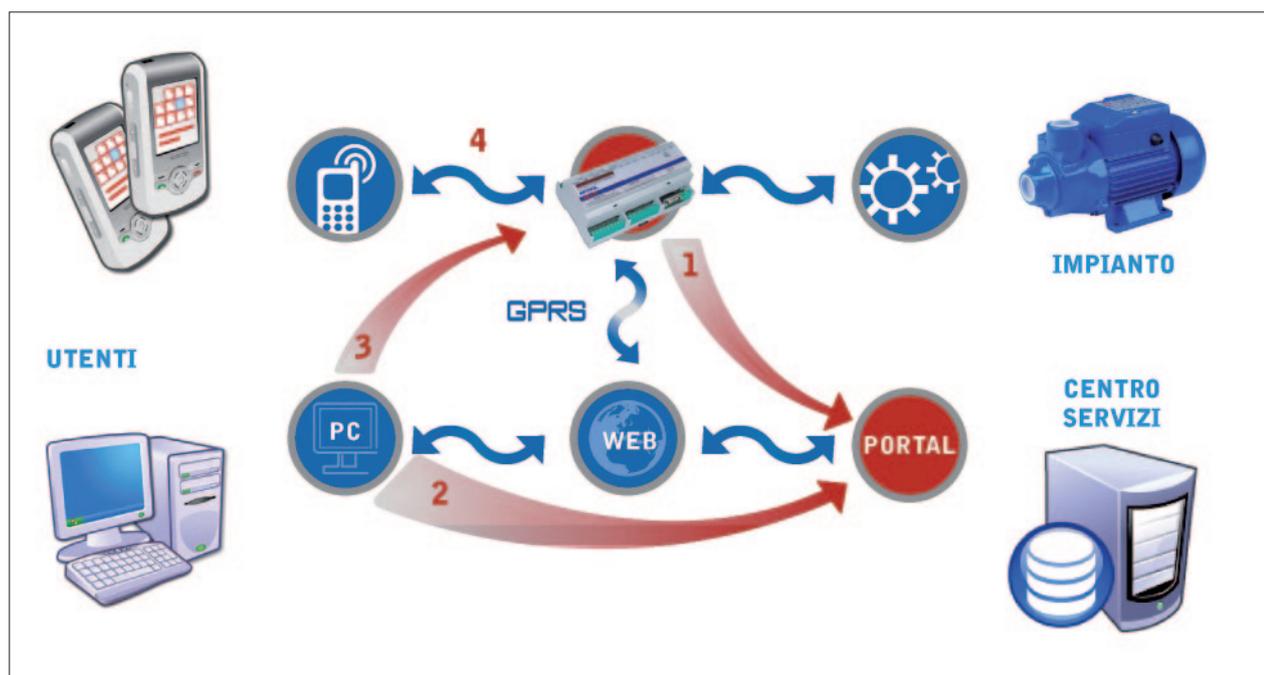


ENERGIA

Pannelli fotovoltaici
Data logging



WE500



base alle necessità dell'applicazione e alla quantità di dati gestiti. I dati inviati dal dispositivo remoto viaggiano attraverso la rete radiomobile GPRS e vengono trasferiti alla rete internet. Di qui raggiungono il server, individuato con un indirizzo IP pubblico statico o nome di dominio, che memorizza le informazioni ricevute all'interno del proprio database.

●● Consultazione dei dati via internet

Il gestore dell'impianto, o ogni utente autorizzato in possesso di username e password, si connette da un personal computer dotato di connessione ADSL alla rete internet e di qui accede al "portale" o sito web pubblicato dal centro servizi, la cui interfaccia utente consente di navigare tra i dispositivi ed accedere alle informazioni contenute nel server, di visualizzare dati istantanei, dati storici, allarmi e grafici. La consultazione può avvenire in tempo reale, purché l'invio dei dati dal dispositivo avvenga con sufficiente frequenza.

●● Telecontrollo WEB-based

Il gestore dell'impianto e ogni utente autorizzato possono connettersi direttamente al dispositivo di telecontrollo per consultare lo stato dell'impianto ed effettuare eventuali azioni di controllo. Il server WEB integrato nel dispositivo permette di visualizzare dati e misure in formato grafico e tabellare sempre nel rispetto della privacy e della massima sicurezza.

●● Telecontrollo via SMS

Le normali attività di telecontrollo via SMS rimangono sempre disponibili, consentendo una gestione semplice ed efficace di ogni impianto anche da postazioni mobili non dotate di personal computer e/o connettività inter-

net. L'impianto invia direttamente all'utente un messaggio SMS in caso di particolari eventi o allarmi. L'utente a sua volta è in grado di inviare al sistema messaggi SMS di comando o richieste di consultazione dello stato.

WE500 di NETHIX è, ad esempio, un dispositivo di telecontrollo wireless dotato di server interno che implementa l'architettura descritta. WE500 è una piattaforma potente, flessibile, personalizzabile e allo stesso tempo compatta e di costo contenuto, interamente web-based e dotata di connettività LAN e wireless - GPRS ed UMTS/3G - sperimentata con successo in applicazioni di telecontrollo ed acquisizione dati.

APPLICAZIONI

Molteplici sono le possibili applicazioni nel settore del trattamento acque, dal controllo remoto dei sistemi di approvvigionamento idrico, all'automazione degli impianti di pompaggio, fino al controllo delle perdite e alla gestione e supervisione di impianti di depurazione e di sollevamento fognario. In tutti i casi il sistema di telecontrollo consente una gestione remota dell'impianto e la segnalazione di emergenze ed avarie, sia al centro di controllo che direttamente alle squadre di pronto intervento. Ciò permette, assieme alla storicizzazione dei parametri di funzionamento, di effettuare attività quali diagnostica predittiva, monitoraggio della qualità del servizio ed ottimizzazione della manutenzione con estrema semplicità. Altre applicazioni includono, solo a titolo indicativo e non certamente esaustivo, il telecontrollo e monitoraggio dei sistemi di protezione catodica, la telesorveglianza e l'automazione di siti di stoccaggio, la registrazione e contabilizzazione dei consumi, la telelettura e lo smart-metering. ■

FIGURA 2: ARCHITETTURA DEL SISTEMA DI TELECONTROLLO BASATO SU CONNESSIONI GPRS/3G