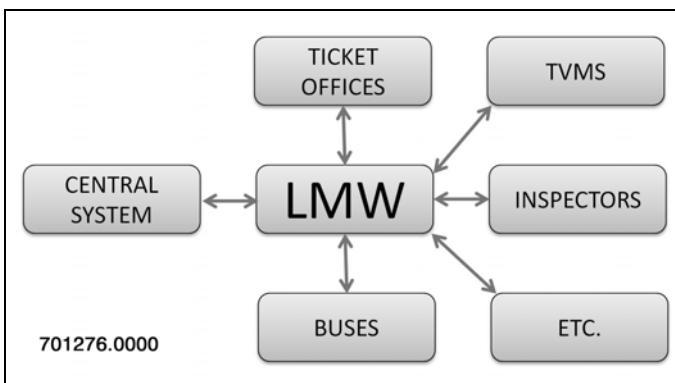


- **Interfaccia standardizzata tra software di sistema e dispositivi remoti attraverso canali standard (Ethernet, Wi-Fi, GPRS, UMTS, ecc)**
- **Configurazioni trasmissioni e raccolta transazioni e dati di diagnostica**
- **Aggiornamento software da remoto**
- **Crittografia dei dati**
- **Il funzionamento sicuro garantisce l'assenza di perdita di dati**
- **Ogni operazione è registrata e accessibile**
- **Accessibile in locale o tramite interfaccia web**
- **Controllo totale e monitoraggio**
- **Completamente integrato in AEP ET - The Easy Ticketing system software**
- **Supporto internazionale: inglese, francese e italiano**



### LMW, communication manager di AEP

In ogni sistema di e-ticketing, la comunicazione tra software del sistema centrale e dispositivi remoti svolge un ruolo importante.

LMW è un'applicazione complessa, ma facile da usare che gestisce in modo standard e sicuro queste comunicazioni, offrendo all'utente molte funzioni di diagnostica e di servizio.

LMW gestisce in genere le seguenti comunicazioni:

- con i dispositivi installati sugli autobus;
- con le biglietterie;
- con le macchine di vendita automatiche (TVM);
- dispositivi mobili, come ad esempio quelli degli ispettori o le biglietterie mobili;

LMW gira sotto sistema operativo MS Windows e può essere eseguito in un server dedicato, in una macchina virtuale o sullo stesso server del software di sistema centrale.

Le comunicazioni avvengono per mezzo di reti cablate o wireless (Wi-Fi) e/o connessioni GPRS/UMTS.

I dati sono criptati per la massima sicurezza e completamente controllati. I protocolli di sicurezza assicurano che i dati non possono essere persi in qualsiasi possibile condizione.

### Interfaccia utente

Normalmente LMW opera automaticamente in una modalità completa-

mente automatica e non richiede la presenza o l'intervento di operatori.

Inoltre, LMW offre un'interfaccia utente completa con molte funzioni, utili sia per la predisposizione del sistema durante la fase di installazione e per la manutenzione o la diagnostica, consentendo l'analisi funzionale dei canali di comunicazione.

Oltre all'interfaccia standard "locale" dell'utente, LMW può essere utilizzato in remoto tramite un'interfaccia web, che permette di utilizzare la maggior parte delle funzionalità LMW per mezzo di un browser Internet, ad esempio MS-IE.

### Funzioni

LMW svolge le seguenti funzioni principali:

- il caricamento dei file di configurazione richiesti dai dispositivi remoti, contenenti i parametri delle tariffe, la configurazione della rete di trasporto (fermate, percorsi, orari, turni, ecc);
- scaricare i file di attività prodotti dai dispositivi remoti (operazioni, diagnostica, ecc);
- il caricamento di nuove versioni del software per la gestione di dispositivi remoti e l'esecuzione dell'aggiornamento software;
- registrare tutte le operazioni eseguite, in un database di attività dedicato;
- diagnostica e prove.

Ogni scambio di file, la sincronizzazione e l'aggiornamento dell'applicazione sono gestiti automaticamente, in modo rapido e completamente affidabile da LMW.

### Teoria di funzionamento

LMW è fondamentalmente un file server intelligente, che fornisce i propri servizi sia al sistema centrale sia agli apparati periferici.

Il server di LMW ha normalmente almeno due schede di rete LAN fisiche o logiche, una per la rete sistema centrale e l'altro per dispositivi periferici di rete (cioè quella in cui sono collegati i punti di accesso Wi-Fi). In questo modo, è impossibile per qualsiasi utente malintenzionato che potrebbe collegarsi al servizio Wi-Fi immettersi nella rete principale di sistema.

Ove necessario, una connessione Internet o VPN permette a LMW di raggiungere i dispositivi mobili dotati di 3G (GPRS/UMTS.).

Il sistema centrale si interfaccia con LMW con la suddetta connessione LAN e può vedere archivi di file, come, ad esempio:

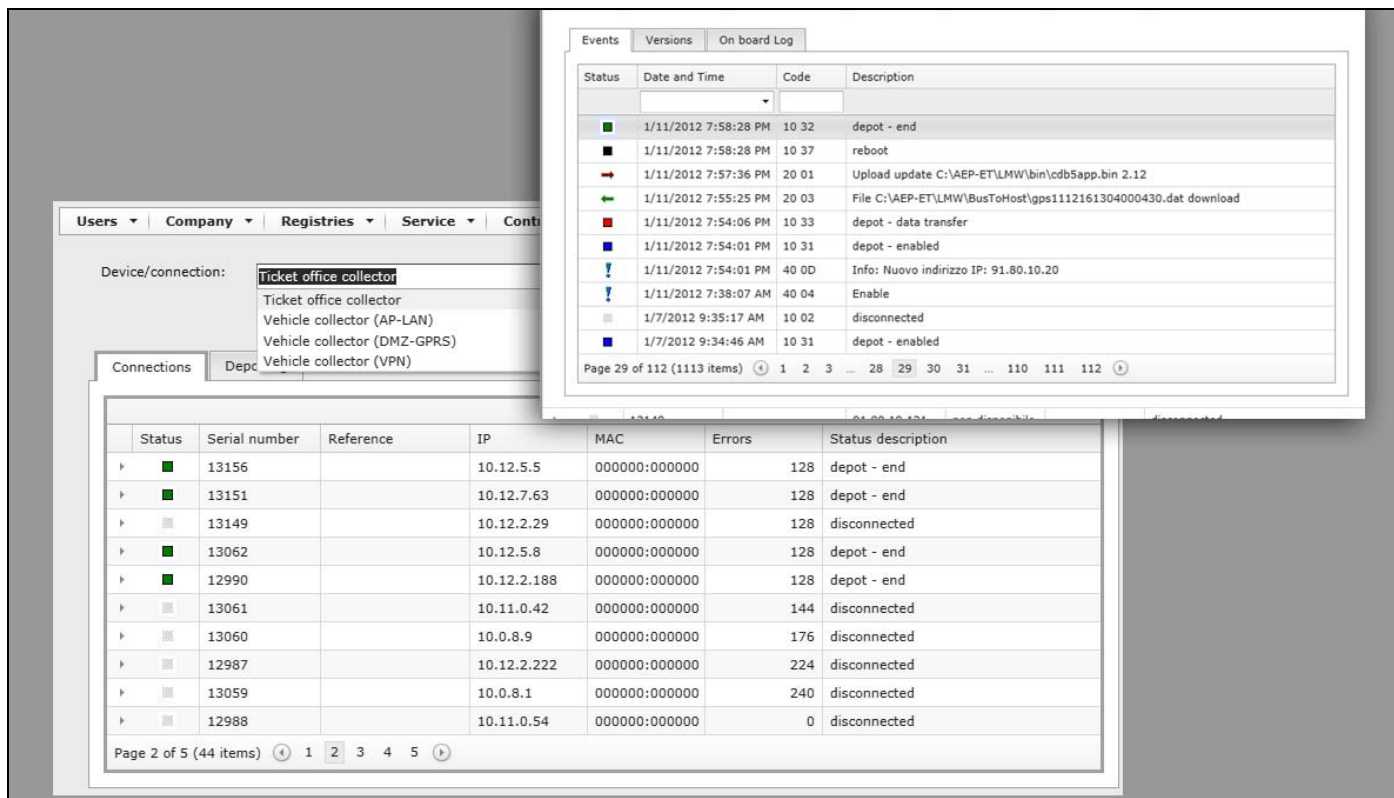
- HOSTTOBUS - una cartella in cui il sistema centrale mette i file diretti a dispositivi periferici;
- BUSTOHOST - una cartella in cui sistema centrale trova i file trasferiti dai bus.

Il nome "bus" è dovuto a ragioni storiche, perché LMW è stato introdotto per gestire la comunicazione con i dispositivi sugli autobus nei depositi. I nomi sono rimasti gli stessi ancora oggi per ogni dispositivo periferico generico.

LMW mantiene i contenuti della cartella sincronizzati ognuno con l'altro secondo un elenco di azioni/regole generate dal sistema centrale e dai sistemi di bus.

Normalmente i file presenti nella cartella HOSTTOBUS vengono copiati nella periferica. Se un file viene eliminato dalla cartella HOSTTOBUS viene eliminato anche dal dispositivo periferico.

I file contenuti nel dispositivo periferico vengono copiati nella cartella BUSTOHOST e vengono cancellati solo dopo essere stati importati nel sistema centrale.



La maggior parte delle funzioni di LMW può essere accessibile a livello di sistema tramite un browser Internet. Questa figura mostra alcuni collegamenti dei bus e il loro stato attuale. La finestra attiva può essere aperta per mostrare gli eventi di comunicazione di un dispositivo periferico. I privilegi di accesso sono determinati dal sistema centrale, anche da remoto.

Questo comportamento generale può essere facilmente modificato dai dispositivi periferici o dal sistema centrale.

Al fine di ottenere la massima efficienza, la funzione di comunicazione avviene in modo non banale, utilizzando UDP/IP e FTP.

LMW può essere configurato direttamente dal sistema centrale, da cui tutti i parametri utente vengono automaticamente esportati.

Gli scambi di dati possono avvenire in un determinato tempo, automaticamente quando il turno viene chiuso o forzati dall'operatore.

Se un driver "dimentica" di chiudere un turno, può essere chiuso automaticamente dopo un periodo di tempo specificato.

## Integrazione

LMW è perfettamente integrato con tutti i dispositivi e i sottosistemi AEP, come ad esempio:

- dispositivi con modem 3G interno (GPRS/UMTS) o modulo Wi-Fi: validatrici, computer di bordo, come il CDB-5 PLUS, CDB-6 PLUS, CDB-5A, ecc;
- RTVM-I macchine di vendita automatiche;
- MOB, la soluzione completa per la biglietteria mobile;
- TIC, sottosistema di biglietteria;
- vecchi dispositivi di comunicazione AEP, come ad esempio Wico W3, modem GPRS ecc.

## Registrazione eventi

Ciascuna operazione elementare di LMW viene registrata in un apposito database, indipendentemente dai file trasferiti. È caratteristico per la diagnostica, le statistiche e la messa a punto del sistema. Questa base di dati può essere letta dal sistema centrale.

## Comunicazione generale

In generale, LMW e i dispositivi remoti possono comunicare quando un collegamento standard è stabilito, ad esempio una linea Ethernet o una connessione WI-FI o 3G. Questo include la comunicazione attraverso Internet o una rete privata virtuale (VPN).

## Comunicazione interna al deposito

Quando la comunicazione si riferisce agli autobus e sono in depo-

sito, la comunicazione avviene normalmente per mezzo di una rete senza fili, in genere secondo gli standard IEEE 802.11b IEEE 802.11g, comunemente chiamata "WI-FI". Gli "Access Point" commerciali sono utilizzati per coprire l'area del deposito, con le antenne omnidirezionali o direzionali.

L'area coperta da un singolo Access Point varia a seconda del modello e/o dell'antenna, la sua posizione, possibile, gli ostacoli ecc. Quando una copertura più ampia è necessaria, è possibile utilizzare più di un singolo Access Point.

Il software del dispositivo ricerca automaticamente il miglior segnale tra gli Access Point disponibili e, se appropriato, esso si cancella dal precedente e si registra con il nuovo.

Molto spesso LMW è collegato alla rete di Access Point per mezzo di linee Ethernet in rame o fibra ottica.

Nella comunicazione nel deposito, ogni bus ha un indirizzo IP dinamico o statico; ciò non comporta alcuna limitazione, dato che la rete wireless è isolata dalla rete del sistema, e non può quindi provocare conflitti.

La sicurezza della comunicazione radio è garantita dall'impiego di crittografia WPA (algoritmo TKIP), più avanzata rispetto alla tradizionale crittografia WEP. I punti di accesso utilizzati devono supportare questa modalità di funzionamento.

Nel caso in cui non è possibile avere Access Point in grado di operare in crittografia WPA, è comunque possibile utilizzare la crittografia WEP o nessuna crittografia. La separazione fisica delle due reti (sistema e wireless) riduce il rischio di accesso fraudolento alla rete aziendale.

## Comunicazione esterna al deposito

All'esterno del deposito, la comunicazione con il dispositivo periferico avviene tramite rete mobile 3G (GPRS / UMTS).

È possibile utilizzare la rete Internet o altra rete equivalente privata (VPN). Per operare in questo modo, LMW richiede l'accesso a una delle reti di cui sopra con un indirizzo IP statico.

La periferica stabilisce automaticamente la connessione 3G e comunica il suo indirizzo IP, ottenuto automaticamente dal provider di servizi Internet (ISP), al LMW. indirizzo IP di

Users ▾ Company ▾ Registries ▾ Contracts ▾ Reports ▾ Diagnostics ▾ Configuration ▾ ? ▾ Esci

Device/connection: **Ticket office collector** Refresh

Ticket office collector  
Vehicle collector

Connections Depot log

Status	Serial number	Reference	IP	MAC	Errors	Status description
▶	10586		109.52.118.254	non disponibile		disconnected
▼	ndu3y67S		192.168.1.158	000000:000000	64	disconnected

Events Versions On board Log

Status	Date and Time	Code	Description
→	5/23/2012 10:06:55 AM	20 05	Upload file index.pc
←	5/23/2012 10:06:55 AM	20 03	File .\BusToHost\ETBIGLMW_0c51725e-ndu3y67S.060 download
←	5/23/2012 10:06:55 AM	20 03	File .\BusToHost\ETBIGLMW_0c51725a-ndu3y67S.060 download
←	5/23/2012 10:06:55 AM	20 03	File index.cdb download
■	5/23/2012 10:06:55 AM	10 31	depot - enabled
■	5/23/2012 10:06:10 AM	10 32	depot - end
→	5/23/2012 10:06:09 AM	20 05	Upload file index.pc
←	5/23/2012 10:06:09 AM	20 03	File .\BusToHost\ETBIGLMW_0c51725a-ndu3y67S.060 download
←	5/23/2012 10:06:09 AM	20 03	File .\BusToHost\ETBIGLMW_0c51630b-ndu3y67S.060 download
←	5/23/2012 10:06:09 AM	20 03	File index.cdb download

Page 2 of 11 (107 items) 1 2 3 4 5 6 7 ... 9 10 11

701276.0001

LMW funziona normalmente incustodito in modo completamente automatico. Ogni singola operazione è però registrata e può essere esaminata dall'utente. Questa finestra di comunicazione eventi, relativa a una biglietteria, mostra tutte le operazioni rilevanti svolte da LMW e dai dispositivi periferici durante la comunicazione. Rende molto facile diagnosticare il comportamento dei dispositivi.

In questo modo LMW, conosce gli indirizzi IP delle periferiche collegate e li gestisce in modo simile ai bus all'interno depositi.

In molti casi, i dispositivi periferici, come quelli sugli autobus, hanno entrambe WI-FI e 3G i canali disponibili. La scelta del supporto più adatto è scelto secondo criteri parametrizzati. Ad esempio è possibile limitare l'uso del 3G, in modo da utilizzarla solo dopo un certo periodo di tempo; tale comunicazione 3G, lenta e costosa, viene utilizzata solo quando effettivamente necessario.

Per le stesse ragioni, è anche possibile inibire l'aggiornamento delle applicazioni di bordo (tipicamente in file piuttosto grandi) in modalità 3G.

## Controllo della comunicazione

LMW tiene sempre traccia di comunicazione. Per esempio può produrre una finestra che mostra una tabella contenente data e ora dell'ultimo scambio dati riuscito. Ordinando questa tabella con un click, è facile verificare gli autobus che non hanno avuto comunicazione nell'ultimo periodo.

La finestra Segnale Wireless, inoltre, mostra la forza del segnale radio, misurato come visto dalla periferica e indica anche l'Access Point in cui è registrato il dispositivo. Questa informazione può essere utilizzata per analizzare la copertura radio dei depositi.

È possibile evidenziare un bus attivando la funzione di marcatore a bordo del bus stesso. Questo semplifica le prove e la messa a punto delle operazioni.

Può essere prodotto un rapporto Qualità del Servizio (QOS) che mostra le connessioni remote o quelle dispositivi periferici: mostra un riassunto grafico per un periodo (da/a) degli errori di connessione.

Può essere visualizzato per ogni dispositivo un elenco dettagliato degli eventi di comunicazione, con un semplice click sulla periferica visualizzata nella finestra.

## Controllo dispositivi

Il monitoraggio LMW dei dispositivi è uno dei fondamenti della gestione dei dispositivi del sistema AEP.

LMW può aggiornare in remoto i dispositivi in materia di:

- sistema operativo;
- applicazione software;
- Field Programmable Gate Arrays;
- firmware dei sottomoduli;
- file e file system.

È possibile salvare le vecchie versioni dei file rendendo possibile tornare indietro alle versioni precedenti quando appropriato.

LMW può anche sincronizzare a distanza in tempo reale gli orologi dei dispositivi.

LMW può inoltre mantenere un database di dispositivi remoti, ad esempio per conoscere:

- dove si trova un dispositivo specifico e se queste informazioni contrastano con la configurazione nota a livello di sistema;
- il livello di aggiornamento di ogni serie di dati rilevanti (sistema operativo, software applicativo, Field Programmable Gate Arrays, firmware dei sottomoduli, file e file system, ecc);
- Indirizzi IP;
- Indirizzi MAC;
- numeri di serie;
- tensione di alimentazione;
- temperatura interna;
- avvisi, allarmi o guasti;
- mappatura moduli SAM;
- ecc.

Da questo database, LMW può anche produrre automaticamente le registrazioni di sostituzione del dispositivo, quando viene rilevata una discordanza tra il numero di serie del dispositivo precedente e attuale.

## Documentazione

Sono disponibili i seguenti documenti AEP per LMW:

- LMW Guida per l'utente, P/N 701216
- CSC (Control Supervisory Center) Guida per l'utente, P/N 707661.

Software e documentazione sono disponibili in inglese, francese e italiano.

Connections Depot log

Status	Serial number	Reference	IP
■	12954		91.80.18.205

Events Versions On board Log

File	Version	Tx
cdb5app.bin	2.02	
cdb5bios.bin	10.81	
f4bios.bin	10.97	
acm2.bin	2.50	
acm2bios.bin	0.00	
f4-1-cfg.vcl	2.99	
f4-1-far.vcl	2.99	
OBL1-SCORE	0	
OBL1-RETRY	0	C
OBL1-MAG	0	C

Page 1 of 4 (37 items)

QoS Connections

Initial date: 10/1/2011  
Final date: 10/31/2011

Send ...

Connections list						
Depot	Host	Date	Total	Connected	not connected	% not connected
Ticket office collector		10/18/2011	2	1	1	50%
Vehicle collector		2/10/2011	171	159	12	7%

Connections detected | Connections not detected

Serial number	Status	Ref	Date	Code	Description
12954	!		10/20/2011 6:03:08 PM	40 04	Enable
12967	■		10/31/2011 3:20:29 PM	10 02	disconnected
12968	■		10/27/2011 3:08:28 PM	10 02	disconnected
12969	■		10/31/2011 10:50:59 PM	10 02	disconnected
12970	■		10/31/2011 10:04:29 AM	10 02	disconnected
12971	■		10/31/2011 10:19:59 PM	10 02	disconnected
12972	!		10/20/2011 6:03:08 PM	40 04	Enable
12973	■		10/25/2011 6:08:12 PM	10 02	disconnected
12974	!		10/20/2011 6:03:08 PM	40 04	Enable
12975	!		10/20/2011 6:03:08 PM	40 04	Enable

Page 1 of 16 (159 items)

701276.0004

Altre due finestre interessanti. In quella di sfondo, livello di aggiornamento dei dispositivi periferici può essere rapidamente monitorati dalle versioni delle finestre. Non solo i file di dati, ma anche le applicazioni software, i firmware dei dispositivi, Field Programmable Gate Array, firmware dei sotto- moduli, file e file system, ecc possono essere monitorati e aggiornati anche da remoto. Nella finestra in primo piano, il "QOS" (Quality of Service), che permette di avere un quadro delle prestazioni complessive del sistema.

Users Company Registries Contracts Reports Diagnostics Configuration ? Logout

Unattended TVM diagnostic

Date	Device	Description	Operator	CNA Value	Cashbox value	Last sale	Alarm Number	State
8/31/2012 10:45:24 AM	RTVM/9311	RTVM1 - Bugibba		89.45	1315.50	8/31/2012 10:20:59 AM	0	OK
8/31/2012 10:45:31 AM	RTVM/9312	RTVM2 - Floriana P R1		37.65	137.60	8/21/2012 2:23:53 PM	1	OK
8/31/2012 10:48:39 AM	RTVM/9304	RTVM3 - Floriana P R1		89.05	48.60	8/30/2012 11:18:31 AM	0	OK
8/31/2012 10:51:54 AM	RTVM/9303	RTVM4 - St Julians (ROSS)		84.15	427.90	8/31/2012 10:41:49 AM	0	OK
8/31/2012 10:49:45 AM	RTVM/9309	RTVM7 - Pembroke P&R		0	499.90	8/31/2012 9:21:03 AM	2	WRN
8/31/2012 10:51:57 AM	RTVM/9329	RTVM29 - Vaapur		43.85	223.40	8/31/2012 10:29:27 AM	1	OK
8/31/2012 10:46:46 AM	RTVM/9327	RTVM27 - Qroqq		86.25	333.10	8/31/2012 10:27:45 AM	1	WRN

Detail

Name	Value
Gruppo: Alarms	
1004	M9000-Hopper 3 empty
1009	M9000-CNA alarm
Gruppo: CashBox	
50 Euro	1
20 Euro	2
10 Euro	9
5 Euro	14
2 Euro	79
1 Euro	47
50 Cent.	41
20 Cent.	111
10 Cent.	7
5 Cent.	30
2 Cent.	0
1 Cent.	0
Cash Total	499.90
Gruppo: General	
Gruppo: Hopper	
Gruppo: Time and Temp	

701276.0012

Due finestre di controllo di esempio per macchine di vendita automatiche, quella sotto per il riepilogo generale e quella sopra per gli allarmi (in questo caso un serbatoio vuoto) e per la situazione delle monete contenute in cassa.