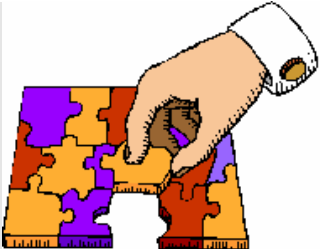


Piles de communication LIN pour calculateurs embarqués

Composants logiciels



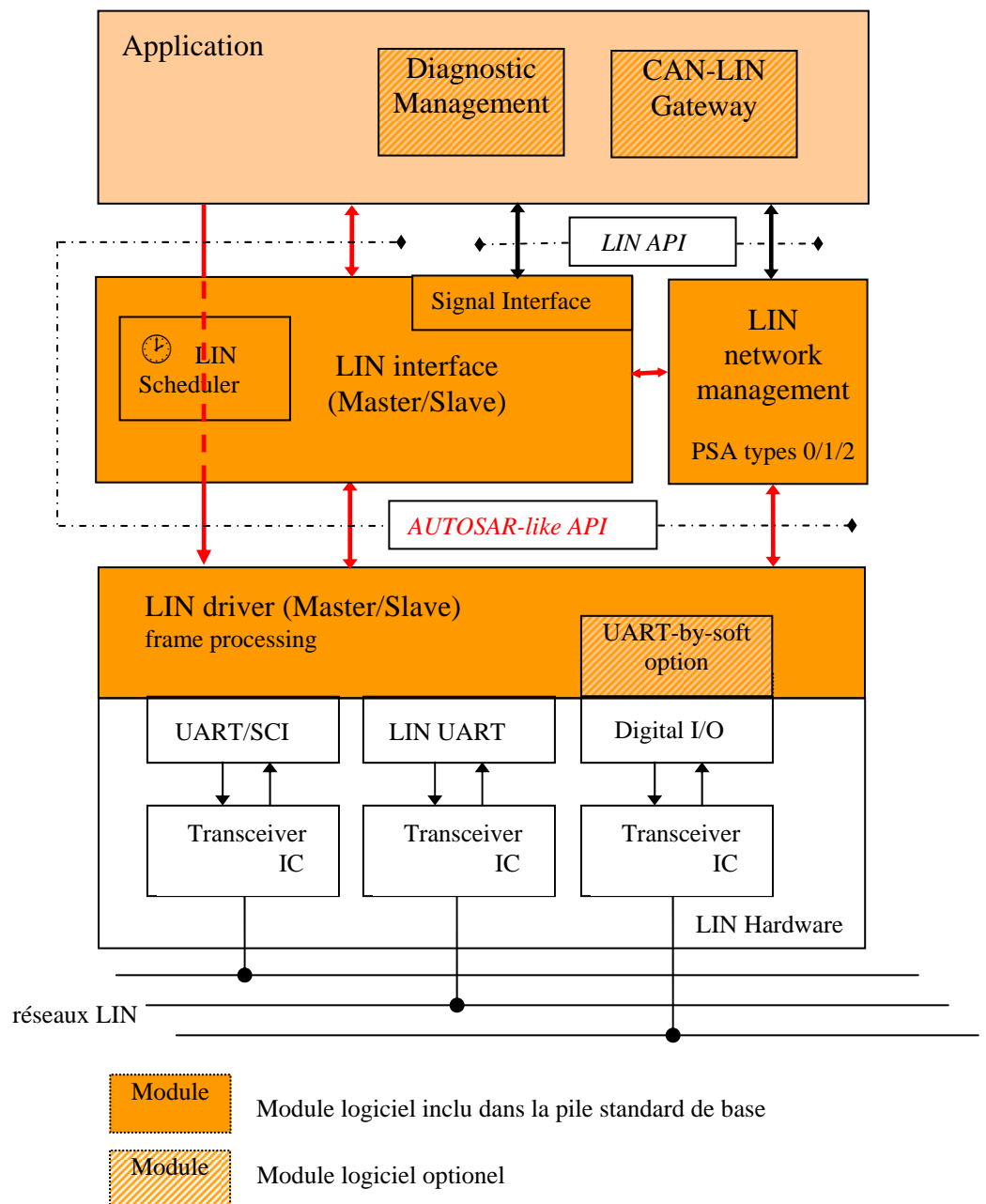
Modules de base :

- Pile de protocoles standard réutilisable
- Basés sur la spécification LIN1.3 (LIN2.0 à venir) et sur les spécifications d'interface réseaux LIN de PSA
- Fonctionnement multi-canaux configurable en Maître ou Esclave sur chaque bus
- Support des réseaux LIN PSA & non PSA (sous-réseau privé)
- Code source en langage 'C' conforme aux règles MISRA
- Interfaces logicielles (API) compatibles AUTOSAR
- Interopérables avec la pile de protocoles CAN NSI (option passerelle CAN-LIN)
- Optimisés pour une utilisation minimale des ressources matérielles du microcontrôleur - avec ou sans UART LIN.
- Pile validée en test unitaire

Modules Optionnels :

- Gestion des sessions et services de diagnostic
- Passerelle CAN-LIN (pile CAN prérequis)
- UART-by-soft : option émulation UART par E/S digitales (sous réserve de compatibilité des performances requises)

L'introduction des bus LIN dans les architectures réseaux des véhicules conduit les constructeurs à spécifier des règles de communication LIN des calculateurs connectées au réseau véhicule afin d'en préciser le fonctionnement au delà des spécifications de base du consortium LIN. Le serveur de communication LIN de NSI, dont le savoir-faire dans l'intégration de couche de communication est reconnu, a été développé pour répondre spécifiquement à ces exigences. L'utilisation de ces composants validés permet de diminuer les coûts de développement du logiciel embarqué et de réduire les délais de mise en œuvre des ECU. Ils sont livrés sous forme de modules de code source en langage C ANSI à intégrer à l'application. Leur architecture modulaire autorise un portage aisé sur la cible matérielle du calculateur ; les interfaces logicielles permettant l'échange de trames LIN avec l'application sont compatibles avec les API AUTOSAR, autorisant ainsi une ré-utilisation dans l'environnement du futur standard sans modification significative coté application.



Serveur de communication LIN pour calculateurs embarqués

Spécification fonctionnelle

Driver LIN – Couche d’abstraction au matériel	Maître	Esclave
✓ Initialisation du hardware : UART & ports d’E/S du microcontrôleur, transceiver LIN	X	X
✓ Service des requêtes de transmission d’une en-tête	X	
✓ Service des requêtes de transmission d’une réponse	X	X
✓ Services de mise en veille/réveil du bus LIN & transmission des mots de réveil	X	X
✓ Notification de fin de transmission correcte d’une en-tête ⁽¹⁾	X	
✓ Notification de fin de transmission correcte d’une réponse ⁽¹⁾	X	X
✓ Indication de réception d’une en-tête valide ⁽¹⁾		X
✓ Indication de réception d’une réponse valide ⁽¹⁾	X	X
✓ Calcul de checksum sélectionnable : Classique (LIN 1.2, 1.3) ou Etendu (LIN 2.0)	X	X
✓ Détection et notification des erreurs trames ⁽¹⁾ : erreur bit (monitoring & stop bit error), erreur de synchronisation, erreur de parité, erreur de checksum, time-out de réponse, bus bloqué à l’état dominant, erreur physique sur le bus	X	X
Interface LIN – Gestion du protocole LIN 1.3 (protocole LIN 2.0 à venir)		
✓ Gestion des schedule table implémentant la messagerie LIN de l’ECU	X	
✓ Service de sélection d’une schedule table	X	
✓ Mise à jour des signaux définis dans la messagerie de l’ECU – Interface applicative de type signal (LIN API)	X	X
✓ Détection et gestion des erreurs de communication : non-activité réseau, absence des messages de l’ECU...		X
Network Management PSA – Supervision du réseau LIN		
✓ Service de requête locale de changement de mode	X	X
✓ Notification des changements de mode réseau ⁽¹⁾	X	X
✓ Machine d’état des phases de vie de l’organe de type 0	X	
✓ Machine d’état des phase de vie des organes de type 1 et 2		X
✓ Diagnostic du réseau, statut d’erreur (filtrage de confirmation)	X	
✓ Notification d’apparition/disparition d’une erreur confirmée ⁽¹⁾	X	
LIN Diagnostic Management		
✓ Décodage des requêtes de diagnostic reçues sur le réseau LIN, notification à l’application pour chaque service KWP2000 valide ⁽¹⁾		X
✓ Encodage des trames de réponses de diagnostic sur le LIN		X
✓ Gestion des sessions (ouverture, maintien, fermeture) et des timings de communication		X
Passerelle CAN/LIN		
✓ Passerelle de signaux : encodage des messages LIN émis avec les données reçues du réseau CAN et des messages CAN émis avec les données reçues du réseau LIN	X	
✓ Passerelle de diagnostic : encodage des requêtes diagnostic reçues du réseau CAN et décodage des réponses de diagnostic reçues du réseau LIN	X	
✓ Gestion de mode en fonction des phases de vie (sélection de la schedule table)	X	

⁽¹⁾ Notifications et indications sont réalisées par appel de fonctions *Call-Back* implémentées dans la couche supérieure.

Les paramètres temporels des transmissions (débit, longueur du *syncho break*, du *syncho break delimiter*, temps inter-octets...etc) sont pré-réglés conformément aux exigences PSA mais peuvent être adaptés à des besoins spécifiques en modifiant, pour chaque bus géré, le paramétrage du driver contenu dans un fichier de configuration statique. Au besoin, l’application peut également prendre en charge l’échange de trames LIN hors schedule table prédéfinie par l’appel direct des services du driver bas niveau.

Des développements spécifiques sur cahier des charges peuvent par ailleurs être réalisés utilisant tout ou partie des modules de la pile standard : nous consulter.