



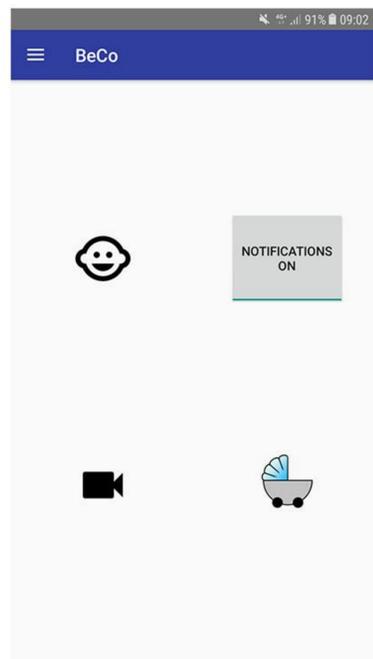
BeCo, le berceau connecté



Le BeCo, berceau connecté, a été développé dans le cadre du projet PACT dans l'objectif de regrouper des technologies offrant aux jeunes parents une surveillance accrue de leur enfant. Quelques entretiens avec des parents ou des professionnels de la santé des nourrissons ont confirmé le bien-fondé de ce projet en nous alertant toutefois du risque de développement d'une anxiété trop forte et d'un contrôle trop systématique de la part des parents. C'est pourquoi notre application ne déclenche une alarme que si le bébé se retourne dans son berceau (afin de prévenir la mort du nourrisson) et quand il pleure. Un algorithme de classification suggère aussi une explication aux cris du bébé (faim ou inconfort). Enfin, si les parents le désirent, ils peuvent avoir une image de leur bébé (streaming) et décider de lui jouer une musique directement depuis leur smartphone.

Android :

L'application Android permet d'accéder aux données stockées sur le serveur. Ces dernières servent principalement à alerter le parent en fonction des résultats des algorithmes d'analyse. En outre, depuis l'écran d'accueil, le parent peut interagir avec le berceau, lire les données recueillies sur le bruit émis par le bébé (pleurs...) et avoir accès à sa vidéo en streaming.



Streaming :

Le bébé est filmé par une webcam compatible avec l'ordinateur embarqué (Raspberry Pi). La playlist de streaming utilise du contenu HLS et est produite via l'application ffmpeg pour Linux. Un lecteur hls.js permet de lire la playlist enregistrée au format .m3u8 stockée sur la Raspberry Pi dans un dossier synchronisé (par RSync) avec un répertoire sur le serveur, où se trouve la page html sur laquelle est appelé le lecteur.

Traitement d'Image :

Afin d'envoyer une alerte aux parents lorsque le bébé se retourne, nous avons utilisé un algorithme de détection de points clés successivement dans chaque image de la vidéo : au-delà d'un certain seuil de disparition de points clés, une alarme est envoyée.



Traitement Audio :

Peu de parents déterminent la cause des pleurs de leur bébé. A travers l'analyse de la variation de la fréquence fondamentale des pleurs, nous nous proposons d'en détecter l'origine. Plus d'une centaine de pleurs de bébé ont été analysés pour améliorer l'algorithme. Les parents recevront alors une alerte sur leur téléphone avec la cause probable.

Client Serveur :

Le berceau connecté communique avec l'application Android selon une architecture de type client-serveur, implémenté à l'aide de Socket en Java. Les données d'un enfant devant être protégées, nous avons mis l'accent sur la sécurité en employant un mot de passe ainsi qu'une connexion cryptée (cryptographie asymétrique RSA, clés 2048bits).

PACT 1.3 :

Margot Barranquero, Alberto Bégué, Ilan Behar, Aymane El Maymouni, Antoine Finck, Eva Girousse