









1 INFORMATIONS GENERALES

Candidate	Nom : GIORGIS	Prénom : Esteban
	 Esteban.GIORGIS@cpnv.ch	 079 501 19 20
Lieu de travail :	CPNV, Ste-Croix. Av de la Gare 14, 1450 Ste-Croix, Salle C313	
Orientation :	<input type="checkbox"/> 88601 Développement d'applications <input checked="" type="checkbox"/> 88602 Informatique d'entreprise <input type="checkbox"/> 88603 Technique des systèmes	
Chef de projet	Nom : FAVRE	Prénom : Raphael
	 : raphael.favre@cpnv.ch	 : 076 427 93 59
Expert 1	Nom : ROY	Prénom : Alain
	 : alain.tpi@bluewin.ch	 : 079 444 01 54
Expert 2	Nom : MASSON	Prénom : Baptiste
	 : baptiste.masson@elca.ch	 : 079 829 50 85
Période de réalisation :	Du lundi 02.05.2022 à 8h00 au mardi 31.05.2022 à 10h45	
Horaire de travail :	Selon point 9 du présent document	
Nombre d'heures :	90 heures	
Planning (en H ou %)	Analyse : 20 %	
	Implémentation : 40%	
	Tests : 15 %	
	Documentation: 25 %	

2 PROCÉDURE

- Le candidat réalise un travail personnel sur la base d'un cahier des charges reçu le 1er jour.
- Le cahier des charges est approuvé par les deux experts. Il est en outre présenté, commenté et discuté avec le candidat. Par sa signature, le candidat accepte le travail proposé.
- Le candidat a connaissance de la feuille d'évaluation avant de débiter le travail.
- Le candidat est entièrement responsable de la sécurité de ses données.
- En cas de problèmes graves, le candidat avertit au plus vite les deux experts et son CdP.
- Le candidat a la possibilité d'obtenir de l'aide, mais doit le mentionner dans son dossier.
- A la fin du délai imparti pour la réalisation du TPI, le candidat doit transmettre par courrier électronique le dossier de projet aux deux experts et au chef de projet. En parallèle, une copie papier du rapport doit être fournie sans délai en trois exemplaires (L'un des deux experts peut demander à ne recevoir que la version électronique du dossier). Cette dernière doit être en tout point identique à la version électronique.

3 TITRE

Horloge à LED avec indication du taux de CO₂

4 MATÉRIEL ET LOGICIEL À DISPOSITION

1 ordinateur type CPNV

1 Carte Arduino Uno avec câbles USB.

4 « Fragments » d'anneau de 15 LED.

1 Affichage 4x « 7-segment »

1 RTC (Real-Time-Clock)

1 Capteur mesurant le taux de CO₂

1 Multi-Capteur mesurant la température, le taux d'humidité et la pression atmosphérique

1 poste à souder

Divers Composants électroniques associés à l'Arduino : (Breadboard, fils de connections, résistances, condensateurs, boutons poussoirs, Buzzer, etc)

Environnement de développement Arduino

Logiciels de la suite Microsoft Office pour la rédaction du rapport et la présentation

5 PRÉREQUIS

Programmation procédurale (C)

Connaissances de base de l'électronique (Modules IEL-1 à IEL-4) + Projet embarqué

6 DESCRIPTIF DU PROJET

Durant le temps imparti, les tâches décrites ci-dessous devront être réalisées.

Procéder, dans un premier temps, à l'analyse et à la conception de l'application incluant des diagrammes de flux et/ou pseudo-codes. Elles seront suivies par la réalisation et les tests.

Depuis quelques mois, pour des raisons sanitaires, les salles de classes de la filière informatique du CPNV de Ste-Croix sont équipées d'appareils mesurant et affichant le niveau de CO₂ présent dans la salle, permettant ainsi de déterminer si celle-ci doit être aérée. Une des limites de ces appareils est de ne pas fournir une alerte visuelle forte ni sonore lorsque le niveau sort de la normalité. Les personnes présentes dans la salle se doivent donc de surveiller à intervalle de temps réguliers l'appareil pour identifier si le taux de CO₂ est acceptable.

Le but de ce projet consiste donc en la réalisation d'un prototype d'horloge à LED fournissant également un affichage des grandeurs suivantes :

- Le taux de CO₂,
- La température

Une attention particulière sera portée sur l'apparition d'un visuel et/ou sonore permettant aux personnes présentes d'être facilement et immédiatement alertées sur un niveau anormal du taux de CO₂

Descriptions des fonctionnalités à réaliser :

- Affichage de l'heure :
 - Afin de garantir une certaine précision ainsi que le maintien de l'heure même une fois l'horloge mise hors tension, celle-ci sera synchronisée avec une RTC.
 - 2 affichages distincts des Heures/Minutes/Secondes doivent être implémentés :
 - A l'aide d'un anneau de 60 LED RGB
 - Il est laissé libre au candidat de choisir les couleurs et la manière dont l'heure est affichée, mais elle doit être facilement compréhensible pour toute personne
 - L'anneau doit être monté en mettant ensemble les 4 fragments de 15 LED, à l'aide du poste à souder
 - A l'aide d'un affichage à 7-segments
 - Les heures et minutes s'afficheront à l'aide des 4 « 7-segments »
 - Le déroulement des secondes pourra être identifié par le clignotement de 2 points situés au centre du module 4x « 7-segments »
- Affichage du taux de CO₂ et alerte en cas de taux anormal :
 - En cas de niveau anormal mesuré pendant un certain laps de temps par le dispositif
 - Une alerte visuelle doit apparaître à l'aide de l'anneau de LED (Par exemple par clignotement des LED avec intensité lumineuse maximale).
 - Une alerte sonore doit être diffusée via un buzzer
 - Ces alertes (visuelles et sonores) doivent s'arrêter au bout de quelques secondes et se réenclencher après un certain laps de temps si le taux de CO₂ n'a pas retrouvé une valeur normale. Tous les temps sont à définir par le candidat.
 - Un premier bouton poussoir doit permettre de sélectionner une parmi 4 des options suivantes :
 - Alerte visuelle ET alerte sonores activées
 - Alerte visuelle uniquement
 - Alerte sonore uniquement
 - Aucune Alerte
- Affichage de la température
 - La température s'affichera sur le 4x « 7-segments » en alternance avec l'heure.
 - Un second bouton poussoir permettra de sélectionner une option parmi 4 modes pour l'affichage 4x « 7-segments »
 - Température / Heure/ Taux de CO₂ activés en alternance
 - Température uniquement
 - Heure uniquement
 - Taux de CO₂ uniquement

7 LIVRABLES

Le candidat est responsable de livrer à son chef de projet et aux deux experts :

- Une planification initiale sous forme électronique au format PDF le 3 mai 2021.
- Un rapport de projet sous forme électronique au format PDF deux fois par semaine, le mardi soir et le vendredi soir.
- Un journal de travail sous forme électronique au format PDF deux fois par semaine, le mardi soir et le vendredi soir.
- Un livrable de l'application chaque vendredi déposé sur un dépôt distant de type Github ou Bitbucket.
- A la fin du TPI,
 - Le rapport de projet final et son journal de travail imprimés,
 - Le rapport de projet final et son journal de travail sous forme électronique au format PDF,
 - Un fichier « archive » contenant :
 - Un dossier contenant l'application complète ;
 - Une procédure d'installation et de mise en service de l'application.

8 POINTS TECHNIQUES ÉVALUÉS SPÉCIFIQUES AU PROJET

La grille d'évaluation définit les critères généraux selon lesquels le travail du candidat sera évaluée (documentation, journal de travail, respect des normes, qualité, ...).

En plus de cela, le travail sera évalué sur les 7 points spécifiques suivants (Point A14 à A20) :

1. Commentaires dans le code (en-têtes, description des fonctions)
2. Les types des variables utilisées sont pertinents
3. Qualité de la procédure d'installation et de mise en service de l'application
4. Description et qualité des tests effectués
5. Choix et justifications des temps de mesures du CO₂, d'arrêt de l'alerte et de nouvel enclenchement de l'alerte
6. Concernant l'affichage de l'heure sur le 7-segments, le clignotement des 2 points est bien synchronisé avec le déroulement des secondes.
7. L'heure affichée et issue de la RTC et non à une horloge interne du microcontrôleur

9 HORAIRE DE TRAVAIL

	Lu 02.05	Ma 03.05	Me 04.05	Je 05.05	Ve 06.05
Tout le jour h / p					
08:00	TPI 08:00 - 11:25 SC-C214 CARREL Xavier SI-MI4b	TPI 08:00 - 10:35 SC-C214 HURNI Pascal SI-MI4b			TPI 08:00 - 09:35 SC-C214 VIRET Loïc SI-MI4b
08:45					
08:50				TPI 08:50 - 10:35 SC-C214 BENZONANA Pascal SI-MI4b	
09:35					
09:50			Mathématiques 09:50 - 10:35 SC-C214 DELAPORTE Stéphane		TPI 09:50 - 12:15 SC-C214 VIRET Loïc SI-MI4b
10:35					
10:40		TPI 10:40 - 12:15 SC-C214 VIRET Loïc SI-MI4b	Langue et communication SC-C214 THIERY Yvan	TPI 10:40 - 12:15 SC-C214 BENZONANA Pascal SI-MI4b	
11:25					
11:30	Anglais 11:30 - 12:15 SC-C214 CHARRERE Yann				
12:15					
12:40					
13:25					
13:30	TPI 13:30 - 15:05 SC-C214 VIRET Loïc SI-MI4b	TPI 13:30 - 14:15 SC-C214 CARREL Xavier SI-MI4b	Société 13:30 - 15:05 SC-C214 THIERY Yvan	Sport 13:30 - 15:05 SC-Ancien Stand DAFFLON Marc SI-MI4b	TPI 13:30 - 15:05 SC-C214 CARREL Xavier SI-MI4b
14:15					
14:20		TPI 14:20 - 16:05 SC-C214 CARREL Xavier SI-MI4b			
15:05					
15:20	TPI 15:20 - 16:55 SC-C214 VIRET Loïc SI-MI4b		Economie d'entreprise SC-C214 ZEN-RUFFINEN Xavier	TPI 15:20 - 16:55 SC-C214 BENZONANA Pascal SI-MI4b	Rattrapages - TE - Retenues SC-C131 XZN CRT SI-T2a SI-T1b SI-T1a SI-MI4b SI-MI4a SI-MI3b SI-MI3a SI-MI2b SI-MI2a SI-MI1b SI-MI1a SI-CA2a SI-CA1a SI-C4a SI-C3b SI-C3a SI-C2b SI-C2a SI-C1b SI-C1a
16:05					
16:10		TPI 16:10 - 16:55 SC-C214 HURNI Pascal SI-MI4b			
16:55					
17:00					
17:45					

10 VALIDATION

	Lu et approuvé le :	Signature :
Candidat:		
Expert n°1 :		
Expert n° 2 :		
Chef de projet :		