

LT La Salle 10 Rue du Pont Trouca 84000 Avignon T 04 90 14 56 56 luquet@lasalle84.org	BTS Systèmes Numériques Option A Informatique et Réseaux Option B Électronique et Communication	Session 2017
--	--	---------------------

Projet SLDMX Eclairage de Scène Automatisé



<i>Partenaire professionnel :</i>	<i>Étudiants chargés du projet :</i>		<i>Professeurs ou Tuteurs responsables :</i>
Aucun	Noms	Prénoms	
	- E1	EC1	VAIRA Thierry (IR)
	- E2	EC2	LUQUET Christophe (EC),
	- E3	IR1	BEAUMONT Jérôme (EC/SPC)
	- E4	IR2	MAROUF Abdel (SPC)

Reprise d'un projet : Oui / Non

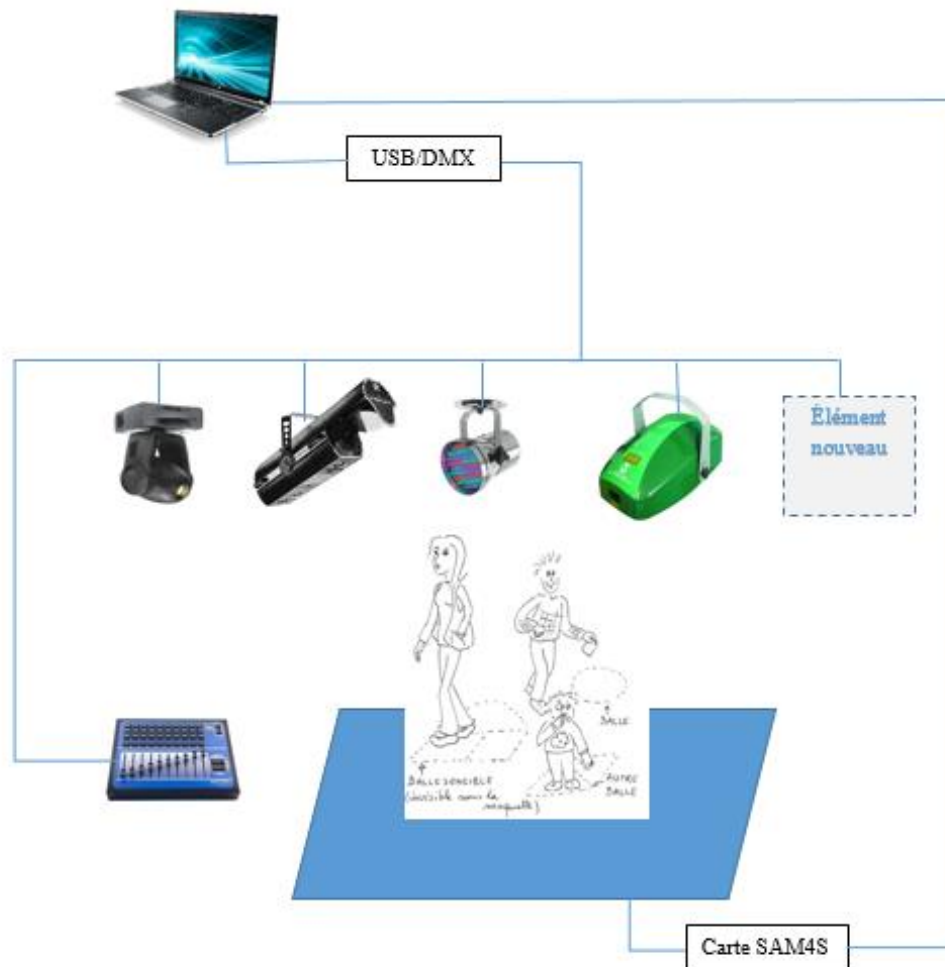
A Présentation générale du système supportant le projet :

De nos jours, les DJ et animateurs de soirée utilisent couramment un ordinateur portable à la fois pour diffuser la musique et pour gérer les différents jeux de lumières pour éclairer et animer la piste de « spectacle » (danse, podium, scène, ...).

Nous souhaitons mettre en avant les possibilités offertes par notre système d'éclairage de scènes automatisé.

Il s'agit donc :

- D'intégrer dans la chaîne DMX les différents éléments suivants
 - 1 Scanners
 - 2 PAR
 - 2 Lyres
 - 1 Laser
 - 1 Spot spécifique
- De capturer la position des personnes (danseurs, ...) via un plancher tactile.
- De créer un spot DMX spécifique.
- De réaliser un système de supervision et de commande de l'ensemble de ces appareils compatible avec un bus standard du spectacle (DMX 512).
- De gérer l'éclairage de poursuite en fonction de la position des personnes (danseurs, ...).



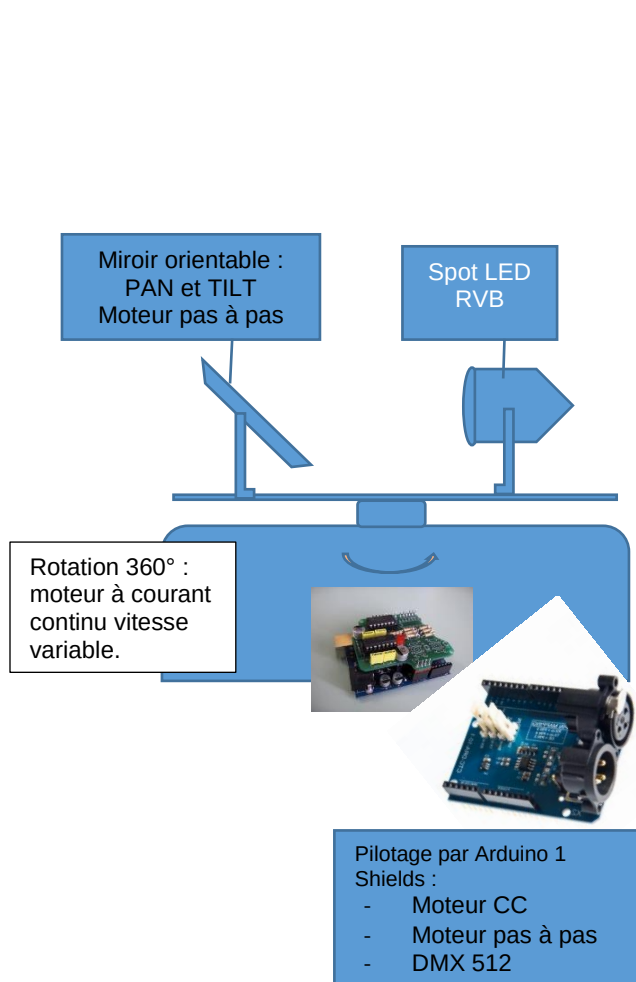
Le nouvel élément DMX :

Certain DJ souhaite avoir un spot permettant d'avoir un éclairage rotatif à 360° autour de la piste de danse, tout en conservant les avantages du scanner. Pour cela il est nécessaire de monter le principe d'éclairage du scanner sur une base rotative à 360°.

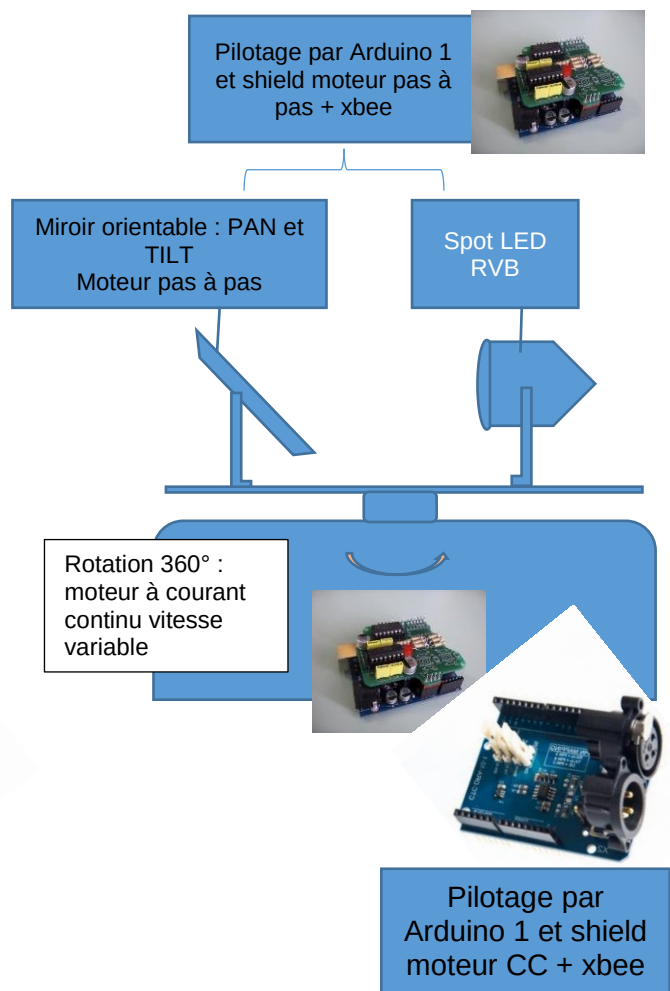
Il est demandé de valider un choix entre deux possibilités :

- Faire passer la puissance et les commandes du plateau via un collecteur tournant.
- Faire passer la puissance par un collecteur tournant et les commandes du plateau par une liaison sans fil.

Ces deux possibilités seront maquetées et un choix sera fait avec le client.



Solution 1



Solution 2

B Analyse de l'existant :

Le contrôle de la lumière et des éclairages font parties des techniques essentielles de la représentation et de la mise en scène d'espaces, cela à la fois sur des scènes de spectacle et lors de soirée d'animation.

Le DMX 512 est une norme destinée à faciliter le raccordement des gradateurs sur les consoles lumières. En définissant les contraintes techniques, le type de câble et les conditions d'utilisation, il permet de rendre compatible des produits de différentes marques.

Avant la mise en place de ce standard, chaque marque avait sa manière de faire et la gestion d'un parc lumière diversifié était un vrai « casse-tête ».

Ce manque d'homogénéité a mené à la mise en place en 1986 par l'*Engineering Commission de l'United States Institute for Theatre Technology* d'une nouvelle norme, numérique, appelée DMX.

Le DMX 512 est à ce jour le protocole le plus répandu et le plus universel, (utilisé partout et par tous les fabricants de matériel d'éclairage scénique).

On trouve aujourd'hui sur le marché une grande quantité de matériels utilisant ce protocole, que ce soit du matériel d'éclairage, de commande physique ou des logiciels.

De nombreux documents ou sites internet sont consultable à ce sujet.

Ex : sitelec.org/download.php?filename=themes/dmx/projet_iut_dmx.pdf

C Expression du besoin :

La gestion d'une régie d'éclairage DMX se fait généralement à l'aide de pupitre, ou console DMX. De plus en plus d'éclairagistes utilisent des interfaces informatiques (électronique numérique) leur permettant de gérer depuis des logiciels, via des adaptateurs (port série/DMX et surtout USB/DMX) des chaînes de projecteurs DMX.

De plus, il devient courant de modifier tout ou partie d'une scène d'éclairage en fonction de la présence de danseur sur la piste de danse par exemple. Ces danseurs sont localisés grâce à une piste de type « plancher tactile ».

Enfin, le DJ demande de réaliser un spot DMX particulier : ce spot pourra tourner à 360° et donc obtenir une lumière qui tourne dans la pièce.

Présentation

Il s'agit de réaliser un système permettant de commander un ensemble de projecteurs (lyres, scanners, lasers etc.) compatibles avec le bus DMX512, le bus standard du spectacle. Il peut être utilisé dans le cadre d'animations de soirée, de spectacles, ...

Le système est constitué :

- D'appareils d'éclairage (scanners, gradateurs, projecteurs lyres, projecteurs led, ...) compatibles avec le bus standard du spectacle (DMX 512) ;
- D'un appareil à concevoir.
- D'une console professionnelle réseau (« Ethernet UDP/IP ») de type Enttec PlayBack Wing permettant de piloter les appareils DMX à distance ;
- D'une interface de communication DMX/USB (modèle "OPEN DMX USB" ou "DMX USB PRO" de la société Enttec) ;
- D'un réseau câblé Ethernet 100BASET ;
- D'un switch Ethernet ;
- D'un ordinateur de type PC portable.

Le DJ dispose d'un ordinateur de type PC et d'un ensemble de projecteurs respectant la norme DMX512.

Exemples de projecteurs standards :

- Projecteur LED 56 (PAR Led 56) : ce projecteur fonctionne à base de LED qui sont divisées en trois canaux : Le rouge, vert et bleu. Le nombre de canaux change en fonction du projecteur utilisé. Principalement, on note l'existence obligatoire de 3 canaux correspondants aux couleurs primaires puis des canaux supplémentaires comme le « Dimmer » et/ou le « Strobe ».
- Projecteur Lyre : ce type de projecteur possède des canaux de « PAN », « TILT », « GLOBOS » et « Couleur » principalement. D'autres canaux peuvent éventuellement se rajouter en fonction de l'appareil utilisé.
- Projecteur *scanner* : ce type de projecteur utilise une série de LED pour afficher différents motifs. Il possède principalement 3 canaux comme le « PAN », le « TILT » ou encore la « Couleur ». Bien entendu, d'autres canaux peuvent se rajouter en plus.
- Laser : Ce type de projecteur utilise une lentille laser qui permet de dessiner des formes ou de faire défiler des textes. Ces textes et formes peuvent être fixes ou en mouvement à taille fixe ou variable. Tous ces réglages se réalisent sur 10 canaux DMX.



L'utilisation d'un laser entraîne des précautions particulières (voir documentation).

Pour communiquer avec l'ensemble des appareils DMX512, on utilisera une interface de communication fabriquée par la société Enttec qui sera reliée en USB à l'ordinateur (modèle "OPEN DMX USB" ou "DMX USB PRO").

La localisation des danseurs :

A l'aide d'un plancher sensitif, la position des danseurs est transformée en coordonnées. Ces coordonnées permettent de modifier ou de concentrer l'éclairage dans la zone occupée.

L'application logicielle doit permettre :

- De créer des nouveaux spectacles (des animations lumineuses)
- De définir les plans d'éclairage et de les tester en réel en pilotant les projecteurs à partir du mode Scènes
- De créer et jouer les enchaînements de scènes séparées par des temporisations réglables à partir du mode Séquences
- De piloter jusqu'à 32 projecteurs DMX sur un seul bus
- De configurer l'interface de communication avec les projecteurs (nom, port, ...)
- De gérer les paramètres des projecteurs (nom, adresse, nombre de canaux, fonctions, ...) et d'en créer des nouveaux

Elle gèrera ses paramètres de configuration et ses données à partir de fichiers XML :

- adaptateurs.xml : contiendra la liste et les paramètres des adaptateurs DMX-USB gérés
- appareils.xml : décrira les appareils DMX (nom, canaux et type) gérés
- spectacle.xml : fournira l'ensemble des scénarios pour un spectacle (nom, date, lieu, ...)
- scenes.xml : décrira les plans d'éclairage (ensemble de réglages pour les appareils connectés)
- sequences.xml : fournira l'enchaînement des scènes séparées par des temporisations réglables
- consoles.xml : décrira les consoles Wing (adresse ip, port, ...) contrôlés

D Énoncé des tâches à réaliser par les étudiants :

Étudiant 1 (EC)

Fonctions :

- Détecter position sur tapis.
- Asservir impact lumineux à la position des danseurs.

Installation :

- Tapis sensitif

Mise en œuvre :

- Tapis sensitif
- Asservissement de l'impact lumineux

Configuration :

- Tapis sensitif

Réalisation :

- Les diagrammes SysML (diagramme de définition de blocs et diagramme interne de bloc de son module) et diagrammes UML,
- Conversion de la position des danseurs en coordonnées.
- Modification de la position de l'éclairage en fonction des coordonnées des danseurs.

Documentation :

- Le dossier technique et les documents relatifs au module,

Étudiant 2 (EC)

Fonctions :

- Choisir une solution.
- Eclairer en fonction des consignes DMX.

Installation :

- Du nouvel élément DMX

Mise en œuvre :

- Assemblage des éléments du système.
- Logiciel de pilotage de la lampe et du miroir

Configuration :

- Des canaux DMX

Réalisation :

- De la communication DMX
- Logiciel de pilotage de la lampe et du miroir

Documentation :

- Aide à la programmation ARDUINO 1
- Documentation des différents Shild.

Étudiant 3 (IR)

Cas d'utilisation :

- Créer un spectacle
- Définir les plans d'éclairage
- Gérer les paramètres des projecteurs
- Jouer un spectacle

Installation :

- Les projecteurs

Mise en œuvre :

- Les fichiers XML,
- L'environnement de développement

Configuration :

- Les projecteurs

Réalisation :

- Les diagrammes SysML (diagramme de définition de blocs et diagramme interne de bloc de son module) et diagrammes UML,
- L'IHM et les classes du module

Documentation :

- Le dossier technique et les documents relatifs au module,
- Un guide de mise en route et d'utilisation du module

Étudiant 4 (IR)

Cas d'utilisation :

- Configurer le système
- Paramétrer l'interface
- Piloter les projecteurs
- Contrôler une console distante

Installation :

- L'interface de communication DMX PRO
- La console Wing

Mise en œuvre :

- Les fichiers XML,
- L'environnement de développement

Configuration :

- L'interface de communication DMX PRO
- La console Wing et le réseau

Réalisation :

- Les diagrammes SysML (diagramme de définition de blocs et diagramme interne de bloc de son module) et diagrammes UML,
- L'IHM et les classes du module

Documentation :

- Le dossier technique et les documents relatifs au module,
- Un guide de mise en route et d'utilisation du module

D.1 Planification

Jalons	Version
Date de début du projet	Semaine 5
Revue n°0	Semaine 9
Revue n°1	Semaine 12
Revue n°2	Semaine 19
Remise du dossier	Semaine 22
Soutenance finale	Semaine 24

		6		9		10		11		12		13		14		17		18		19		20		21		22		23		
Tâches		ET3	ET4	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4	ET3	ET4		
S'approprier le cahier des charges	9%	10	10		4	4	2	2																						
Installer et configurer le système d'exploitation du PC	1%						2	2																						
Installer et configurer la base de données	1%						2	2																						
Installer et configurer son environnement de développement	1%				2	2																								
Installer et raccorder les appareils	1%						1	1																						
Mettre en œuvre les programmes de test fournis	7%				2	2	4	4	6	6																				
Finaliser la modélisation UML du module	12%						2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
Produire la maquette de l'IHM du module	5%										2	2			1	1	2	2							2	2			1	1
Coder les classes du module	23%										4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	3	3	6	6	4	4	4	4	1	1
Réaliser les tests unitaires	6%										1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		2	2	2	2	1	1	
Faire la recette du module	5%																				4	4						4	4	
Intégrer en équipe l'application complète	2%																											4	4	
Rédiger le dossier technique et les documents relatifs au projet	18%	1	1		2	2			2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	2	2
Produire un guide de mise en route et d'utilisation du module.	2%																								2	2	2	2		
Gérer la planification	5%	1	1		1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Revue n°0	1%				1	1																								
Revue n°1	1%									1	1																			
Revue n°2	1%																				1	1								

Conditions d'évaluation

D.2 Recette étudiant 1 (EC)

Description	OUI	NON
La position d'un danseur est consultable		
La modification de la position de l'éclairage est fonctionnelle		
L'interaction entre le plancher et l'éclairage est fonctionnelle		
Les informations sont communiquées à l'IHM		
L'insertion du plancher dans une séquence est fonctionnelle		

D.3 Recette étudiant 2 (EC)

Description	OUI	NON
Le module est réalisé		
Ce module est inséré dans le nouvel élément DMX		
Le nouvel élément DMX est fonctionnel		
Le nouvel élément est inséré dans la chaîne DMX		
La table des canaux DMX de cet élément existe		
Le pilotage par un console est fonctionnel		
Le pilotage par logiciel est fonctionnel		

D.4 Recette étudiant 3 (IR)

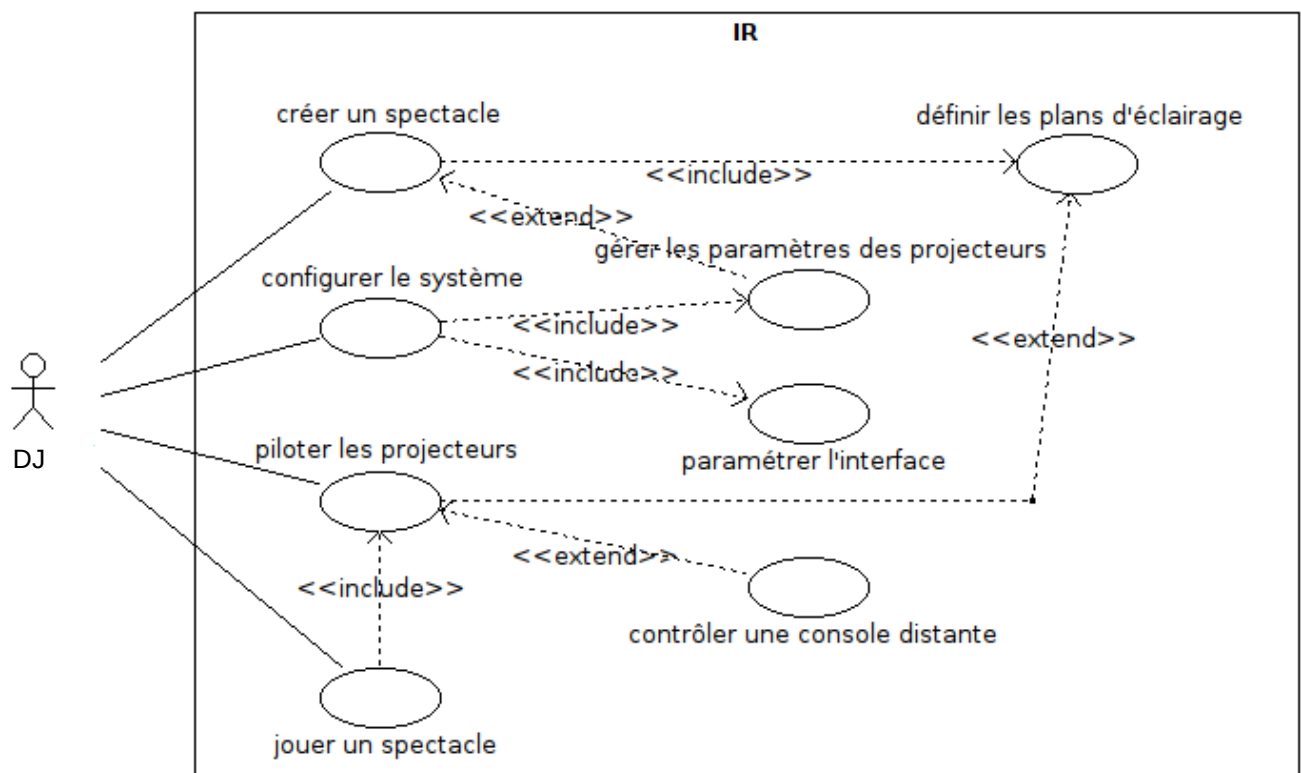
Description	OUI	NON
La création d'un nouveau spectacle est possible		
La création d'une scène est opérationnelle		
L'exécution d'une scène est fonctionnelle		
La création d'une séquence est opérationnelle		
L'exécution d'une séquence est fonctionnelle		
L'ajout d'un projecteur est réalisable à partir de l'IHM		
Les fichiers XML existent et sont correctement renseignés		

D.5 Recette étudiant 4 (IR)

Description	OUI	NON
L'interface de communication est paramétrée et fonctionnelle	☐	☐
Le fichier adaptateurs.xml existe et correctement renseigné	☐	☐
La commande d'un projecteur est possible à partir de l'IHM	☐	☐
Le fichier consoles.xml existe et correctement renseigné	☐	☐
Une communication avec la console est possible	☐	☐
La commande d'un projecteur est possible à partir de la console	☐	☐

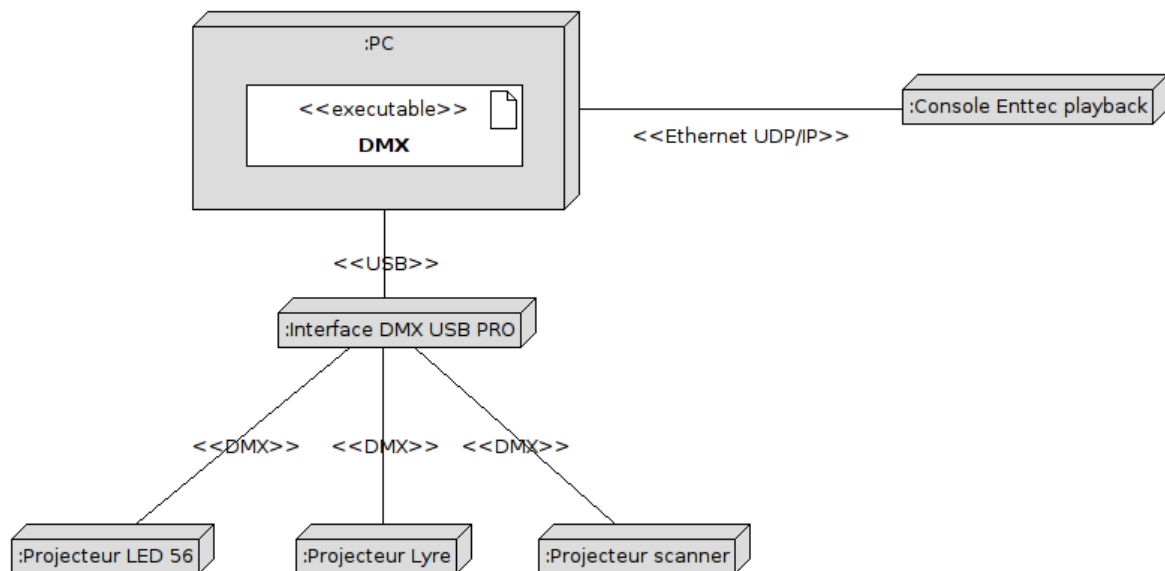
E Description structurelle du système

E.1 Le diagramme des cas d'utilisation (IR) est le suivant :



E.2 Diagramme de déploiement partiel

Le système est construit autour d'un ordinateur de type PC sur lequel est installé un système d'exploitation GNU/Linux. Il intègre l'application « DMX ».



Remarque : le nombre de projecteurs DMX n'est pas défini car l'application peut en gérer jusqu'à 32 sur un seul bus.

F Inventaire des matériels et outils logiciels à mettre en œuvre par le candidat :

F.1 Les ressources matérielles

Ref.	Description
PAR Led 56	Projecteur LED 56 (PAR Led 56)
LYRE	Projecteur Lyre ELC 250W 5 canaux DMX
SCANNER	Projecteur LED DMX SCANNER 12 LED IMG STAGE LINE
LASER	Laser MAC VI PC
WING	Console professionnelle réseau de la société Enttec
DMX USB PRO	Interface de communication DMX/USB de la société Enttec

F.2 Les ressources logicielles

Ressource	Version
OS	GNU Linux (Ubuntu 12.04.5 LTS)
EDI	Qt Creator 2.4.1, ATMEL Studio V7,
Compilateur	GNU g++/gcc version 4.6.3
Débuguer	GNU gdb 7.4
Fabrication	QMake 2.01a et GNU make 3.81
API GUI	Qt 4.8.1
UML	bouml 4.23
Tests	CppUnit 1.12.1
Versions	subversion (client svn 1.6.17)
Documentation	Doxygen version 1.7.6.1 et pandoc 1.9.1.1
Gantt	Planner (version 0.14.5) ou ganttter

Tâches	Revues	Contrats de tâche	Compétences	Candidat_1	Candidat_2	Candidat_3	Candidat_4
		Expression fonctionnelle du besoin					
T1.4	R2	Vérifier la pérennité et mettre à jour les informations	C2.1	X	X	X	X
T2.1	R2	Collecter des informations nécessaires à l'élaboration du cahier des charges préliminaire	C2.2	X	X	X	X
T2.3	R2	Formaliser le cahier des charges	C2.3 C2.4	X	X	X	X
T3.1	R2	S'approprier le cahier des charges	C3.1	X	X	X	X
T3.3	R2	Élaborer le cahier de recette	C3.5	X	X	X	X
T3.4	R2	Négocier et rechercher la validation du client	C2.4	X	X	X	X
		Conception					
T4.1	R3	Identifier le comportement d'un constituant	C3.1 C4.1	X	X	X	X
T4.2	R3	Traduire les éléments du cahier des charges sous la forme de modèles	C3.1	X	X	X	X
T4.3	R3	Rédiger le document de recette	C3.5	X	X	X	X
T5.1	R3	Identifier les solutions existantes de l'entreprise	C3.1 C3.6	X	X	X	X
T5.2	R3	Identifier des solutions issues de l'innovation technologique	C3.1 C3.6	X	X	X	X
T5.4	R2	Sélectionner et/ou adapter une ou des solutions selon le contexte technicoéconomique	C3.8	X	X	X	X
T6.1	R3	Prendre connaissance des fonctions associées au projet et définir les tâches	C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.2	R3	Définir et valider un planning (jalons de livrables)	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
T6.3	R3	Assurer le suivi du planning et du budget	C2.1 C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
		Réalisation					
T7.1	R3	Réaliser la conception détaillée du matériel et/ou du logiciel	C3.1 C3.3 C3.6 C3.8 C3.10	X	X	X	X
T7.2	RF	Produire un prototype logiciel et/ou matériel	C3.9 C4.1 C4.2 C4.3 C4.4 C4.6 C4.7	X	X	X	X
T7.3	RF	Valider le prototype	C3.5 C4.5	X	X	X	X
T8.1	RF	Définir une organisation ou un processus de maintenance préventive	C2.1	X	X	X	X
T8.2	RF	Définir une organisation ou un processus de maintenance curative	C2.1	X	X	X	X
T9.2	RF	Installer un système ou un service	C2.5	X	X	X	X
T10.3	RF	Exécuter et/ou planifier les tâches professionnelles de MCO	C2.3	X	X	X	X
T11.3	RF	Assurer la formation du client	C2.2 C2.5	X	X	X	X
T12.1	RF	Organiser le travail de l'équipe	C2.3 C2.4 C2.5	X	X	X	X
T12.2	RF	Animer une équipe	C2.1 C2.3 C2.5	X	X	X	X
		Vérification des performances attendues					
T9.1	RF	Finaliser le cahier de recette	C3.1 C3.5 C4.5	X	X	X	X
T10.4	RF	Proposer des solutions d'amélioration du système ou du service	C3.6	X	X	X	X

<i>Avis de la commission</i>

- Les concepts et les outils mis en œuvre par le candidat (1-2-3-4-5)... correspondent au niveau des exigences techniques attendu pour cette formation :

oui / à reprendre pour le candidat (1-2-3-4-5)

- L'énoncé des tâches à réaliser par le candidat (1-2-3-4-5)... est suffisamment complet et précis :

oui / à reprendre pour le candidat 1-2-3-4-5

- Les compétences requises pour la réalisation ou les tâches confiées au candidat (1-2-3-4-5) sont en adéquation avec les savoirs et savoir-faire exigés par le référentiel :

oui / à reprendre pour le candidat (1-2-3-4-5)

- Le nombre d'étudiants est adapté aux tâches énumérées :

oui / trop / insuffisant

Commentaires

Date :

Le président de la commission