Comment ça, c'est pas clair ? Rendu le sujet il y a 2 semaines je crois, donc PAF, on pourra, on pourra discuter. Une trentaine de questions. Sur le projet, ça ce n'est parti code et et demain ça va vraiment devoir écrit sur les connaissances. L'idée, c'est vraiment. Vérifiez que vous avez bien suivi le cours, vous avez compris ce qui est important. Voilà pour faire. Vous avez les notions ? Et de derrière, capable d'aller chercher ce qu'il faut le jour où vous avez vraiment le temps de faire de la valeur. Avec des questions plutôt sur les questions de cours et pas de calcul. C'est ça ? On aura des calculs, il y aura un petit peu de calcul pour vérifier. Vous avez compris parce que c'est aussi comme ça que vous avez compris, ça a juste recracher des des des thèmes que vous avez. Mais l'idée l'idée c'est pas c'est pas que ce soit quelque forme de 3 questions. Je vous ai lu pas sur le calcul, vous avez vraiment sur sur votre votre compréhension du cours. Donc comme ça savoir c'est quoi les termes qu'on a utilisés, pourquoi ce qu'on utilise ? Qu'est-ce qu'il sache derrière ? Avec toujours cette idée de Ben vous êtes pas en licence quoi. Le but c'est que derrière dans dans votre vie le jour où les URL. Écouter, sachiez, vous sachiez quoi regarder, donc connaître les acteurs principaux, c'est quoi leur caractéristique ? C'est quoi les différents paradigmes qu'on a ? Et ensuite utilisé de vous avez les les ancres nécessaires pour aller chercher dans vos bon endroit, dans le dans le cours de RN, dans les connaissances en R de manière générale pour retrouver l'algo qui va vous intéresser ou faire fonctionner vos problèmes et à l'inverse de l'autre côté si vous voyez une nouvelle application. Sort était assez sympa et pas disant en disant. En disant. Le but c'est que vous puissiez comprendre. Là le but d'aujourd'hui, c'est aussi que vous montre que enfin on va ouvrir le papier de poney et en fait c'est capable de comprendre ce qu'ils font et c'est c'est assez satisfaisant et ça, le but est un peu de de de de de dédramatiser l'aspect un peu technique là. Recherche Bastian R, c'est de l'arbitre très compliqué, mais si vous avez les connaissances de base qui sont nécessaires pour parce que c'est le vocabulaire en fait qu'on dont on va, qu'on utilise quand on fait du L et Ben vous êtes capable de comprendre. Ah bah l'utilise vidéo OK très bien je je sais à quoi ça ressemble. Donc je sais pas si ça répond à tes questions, mais l'idée c'est vraiment ça qui sera plutôt des questions du style. Comment est-ce qu'on définit tel terme ? C'est quoi la différence entre telle algo ? Voilà donc globalement assez simple. Je vous ai mis une trentaine de questions, vraiment ? C'est un puissant. C'est pas impossible. Si vous avez 2 questions, hésitez pas une trentaine de questions ce sont pas des donc on va écrire. En fait, c'est trop. Poser la question, c'est après 12h00. Ok Ben toujours pas de question on va dire de ce qu'on a traversé. Dans un autre, on a commencé par poser les bases. On a fait uniquement dans la même temps le tabulaire. Ça nous permet de bien comprendre comment est-ce qu'on évolue dans ce labyrinthe ? les États, avec l'idée du labyrinthe qui est vraiment bonne pour pour comprendre un peu l'idée qui se ressemble à beaucoup de nouvelles. Donc les algos principaux de du tableau vert. Avec l'idée du dernier programme. Ensuite on est passé sur le méthode modèle Free, toujours en tabulaire, et ensuite on est passé en en approximation, OK, donc on peut faire du modèle Free count on modèle que l'environnement ne cherche pas à à modéliser le l'environnement dans lequel on va. Évoluer ? Donc on cherche pas à prédire ce qui va se passer plus tard. Simplement on fait une inférence sur aujourd'hui et maintenant je suis à cet état là. Donc je optimise mon comportement, mais sans chercher, sans chercher à prédire que si je fêtais l'action, alors peut-être que. Alors pourtant c'est ce que tout être humain normalement constitué le fait. Donc c'est un peu, c'est un peu naïf. En pratique, ça marche très bien parce que on on va le faire de manière pratique, OK ? On est passé sur le tout ce qui est. Pas forcément notion de de valeur donc on approxime beaucoup la la value fonction on va être en fonction. Un évent. Ensuite la meilleure manière de l'approximer, on va tout faire pour le modèle possible. Vous avez linéaire et cetera. La meilleure manière de faire c'est une manière qui est différenciable pour parfaire la gradients et le modèle différentielle par excellence. OK donc on a vu comment ce qu'avait des réseaux de neurones on pouvait. Modéliser notre politique, notre vie, fonction ou. Pour avoir des méthodes pour enlever sur une méthode du style pour litige. C'est bien le théorème pour découpler le gradient de la politique de l'environnement. Ok ou on va réussir à calculer un gradient directement sur notre politique et donc comme notre politique on va pouvoir le l'optimiser. Bah dès qu'on a un gradient on est très content. On va pouvoir, on va pouvoir optimiser. OK, quand on quand on fait ça en fait on a le très rapidement sur les modèles de style. Acteur technique, d'accord, parce que on a besoin dans ce cas-là d'avoir un feedback sur le fait qu'une action soit bonne ou pas. Ok, c'est dans cette base, nous avons le policier grandiose, on va avoir besoin. De la notion d'avantage. C'est quoi l'avantage de prendre cette action là par rapport à un mur ? Et si cette action là a un avantage parce que on critique, on me dit que Ah bah moi je pense que cette action là est pas mal. Et Ben là on a un avantage à faire cette action là et là on est capable d'avoir un feedback très précis pour notre pour notre politique OK ? C'est clair pour tout le monde, ça y a pas de question. Je vois ça cette réponse de School, mais j'essaie d'embrasser tous les thèmes. Plutôt bien si y en a. Donc les méthodes apolitique. Le 10 pyrène, vraiment la, toutes les méthodes beaucoup plus modernes. On va utiliser un peu tout ce qu'on a vu avant, on a juste en moto TRIPS, OK, donc donc de trick c'est quoi ? Il y avait du gardien clipping on a parlé, il y a le le multiprocessing, le fait d'avoir plusieurs agents en parallèle, on va voir si ça tout à l'heure. Ça permet en fait de de perdre comme ça fait du mal. De toute façon j'imagine faire des batchs de d'agents mais y a plein d'agents avec la même policy pour des environnements qui qui tournent en parallèle. Donc on a des gradients qui viennent qu'on va ajouter. Le update ça permet d'éviter de d'avoir un gradient qui est uniquement sur une action ou d'avoir quelque chose qui bouge trop. C'était l'idée de l'image que vous avez montrée ? Donc on serait sur la Crête. On va pas avancer trop vite, on va avancer dans la bonne direction donc on fait une moyenne de direction dans laquelle on voudrait aller pour, pour, pour pas se perdre. OK donc ça c'est l'idée du patching dans le Mail et donc on a une portion de turning. En parallèle ? Voilà quelques autres, quelques autres concepts que je vais pas redétailler mais encore une fois pas hésiter s'il y a des questions. Donc aujourd'hui 2 applications modernes durent une forte culture en long. La première ? Le reste, je pense qu'il y a eu beaucoup de beaucoup d'autres. Méthode qui ont qui ont suivi, mais celle-ci, c'est vraiment la première reconnaître. Les premières à. PO et cetera. Après direct les optimisations c'est aussi valable parce que là j'ai préféré les mettre vraiment le premier papier de la. Et aussi enfin, moi, c'est mon sujet de thèse, en quelque sorte, le modèle de langage. Et comment est-ce qu'ils font pour pour sourcer l'information ? Du coup, je tiens à mon domaine que je connais aussi très bien, ne pas hésiter. Donc comme vous le savez, j'ai pété, ça veut dire générative frein transformer et c'est quelque chose qui est entraîné à faire de l'auto complétion vraiment de base le qu'on appelle le pré training dans dans la LM c'est bah on prend-on prend un texte et on dit c'est quoi le motion ? Ok et on fait ça on. C'est ça que ça jure tout internet milliards de milliards de de mots ont fait très plaisir au modèle avec des modèles pour souvent énormément de paramètres. Le standard c'est l'ordre du milliard. Et ensuite pour le modèle que vous utilisez tous les jours, je suis du côté. On est plutôt sur 200 milliards de parole. Même s'ils sont pas utilisés tous en même temps, mais c'est plus simple. Mais non, un modèle qui fait une autocomplétion, c'est pas très utile en soi. Vous voyez si. Si je le mets en compte tu prends juste des \*\*\*\*\* sans le sans le sans sans la justement. Bah je vous dis de compléter le texte suivant et semaine de mots donner que si sur road. Eh Ben là, ce qui va compléter, il va compléter en étant d'autres. Parce qu'en fait, dans la vraie vie, quand on visite un texte avec. Avec un donc qui commence comme ça, il est très peu probable qui la qui la réponse après en fait le modèle va chercher à continuer le texte comme si c'était naturel. Ok ? Du coup en pratique quand vous entraînez gpt quand tester comme ça ? Ben il va continuer en générant des nouvelles, des nouvelles questions parce que ça ressemble à ce qu'il a, à ce qu'il a vu. OKYAYA le lien vers vers le thèse de de GPD, ici je peux. Ça si je mets. Donc là je vous parle comme un chatbot par exemple. Vous voyez, en fait, là, il est en train de continuer. Alors j'en ai eu un. Là c'est comme si on commençait à bloc post quoi, où on commençait un discours et on y a pas du tout la notion de en fait faut que je réponde à ce que je viens de je viens de OK ? Et donc en fait on va avoir besoin de dire au modèle bah c'est très bien, je sais être super bien. Parler l'anglais c'est super bien parlé. N'importe quelle langue d'ailleurs. Mais c'est pour que tu sois utile, il faut que tu puisses répondre à mes questions. Il faut que ça devienne un chatbot quoi. OK et donc on va entraîner le modèle d'une certaine manière pour que à partir de ce compte là il ne réponde vraiment la réponse qu'on aurait. Ok. Je pense quelque chose de très important à garder en tête parce que. Quelle que soit l'entraînement, en plus de GP, des clauses de. En fait, au fond, ça reste un modèle de coupe autocomplétion. Ça faut pas l'oublier parce que ça a pas mal de d'implications sur la nature des réponses climatiques. Donc il y en a qui disent que quand JB c'est la bouche. C'est pas, c'est pas faux, il est entraîné à prédire du texte qui va vraisemblable, vraiment, qui va ressembler à quelque chose qui va. Donc vous pouvez pas lui faire dire n'importe quoi et en particulier un domaine sur un domaine très spécifique ? Ben dire n'importe quoi parce que y a pas de connaissance sur le sujet en particulier. Et Ben vous, vous aurez rarement des gens sur Internet qui vont s'excuser pour dire Ah Ben désolé, je sais pas, je connais pas cette ce truc là. Parce qu'en fait sur des forums, ceux qui répondent, ceux qui savent. Et donc ce qu c'est pour ça qu au début, notamment avec avec la notion de bloc fusion, c'est le fait que le modèle de refuse de répondre parce qu'il connaît pas. Ah je je connais pas ce sujet en fait, donc faut parler. C'est justement avec des méthodes. Je sais pas. Ça je pense que vous voyez un peu l'idée du R, c'est que on a un agent qui est notre lem, qui va avoir des actions, qui va produire du token et et on peut faire du feedback en disant Ah voilà, c'est bien, c'est pas bon, donc là on a en cadre. Donc comment est-ce qu'on fait ça ? Eh Ben ils ont utilisé philo, tout simplement. Et donc là vous pouvez dire que. Vous savez comment a été fait la chef parce que vous, vous avez. Simplement, bah on a. On va avoir notre acteur critique, OK, on va avoir plein d'acteurs différents. On va avoir besoin de données parce que on va, on va demander à l'utilisateur de dire en fait c'est quoi la réponse qu'il aurait attendue du modèle ? Ok et on va avoir le le critique qui va faire qui va le dire au modèle à chaque fois va apprendre sur ces données candidat, mais c'est la vérité. Donc le critique, vas-y au modèle après. Ah bah non, là tu aurais dû répondre plutôt. Plutôt dur à répondre en commençant en. Continue une nouvelle façon donc on apprend notre ici et ensuite avec une Clio on va, on va optimiser leur Clem pour. Donc là avec ça et donc beaucoup d'autres choses, imaginez y a en ce qu'il y a encore beaucoup d'agir surtout, mais fondamentalement c'est fondamental. Je sais pas. Ouvrir. Grâce à ça, on a des modèles qui sont dits. On a besoin de beau. De données utilisateur justement associées à une question, la réponse correcte de l'utilisateur OK et pour ça on a beaucoup de. On a besoin de beaucoup de données et c'est notamment pour ça que ça a débuté, été ouvert dans le public. Au début, c'était pour récupérer la donnée d'utilisateur pour voir en fait qu'est-ce que l'utilisateur aurait attendu de du modèle. C'est pour ça d'ailleurs que toutes les toutes les boîtes qui font des chat bots font une version gratuite au début pour récupérer la. Ok, ce que vous avez des questions sur. Sur le RHF ou minéral, le, sur. Manière d'instruire des modèles pour pour leur utilisation en matière de. Non ? Swift. Swift. Swift. Swag. Ce qu'ils ont utilisé comme comme méthode dont on a parlé. Du modèle vient d'avoir. C'est que on apprend une politique et spécifique à une autre encore loin de d'avoir un. Humain, cependant. On pouvait aussi. On pourrait aussi dire que l'animal a bien besoin d'une heure qui sont traînés sur la spire avant de. Après là il s'entraîne en parallèle. Vous avis à 100 agents qui sont pas dans le même temps en parallèle sur le sur le PC donc ? Ouais. Un peu trop apprendre ? Exactement, c'est pas à déplacer. Oui non, là où on s'est montré à la fin. En fait, ils avaient déjà appris au au modèle, à se repérer dans l'espace et à Strasbourg. Simplement, il apprend le parcours de la politique, c'est déjà volé. Comme c'est moins satisfaisant de que d'avoir un agent qui serait capable de faire l'emporter. Pour juste on y est pas encore. Et c'est déjà, c'est déjà assez impressionnant. Sur le reste, sur quelque chose où le même l'humain a besoin de s'entraîner sur le parcours parce que c'est. Le robot. Le maximum du trajet ? C'est un système qui est. Je peux pas, tu pourrais sur une voiture, même déjà sur une, c'est compliqué parce que t'as un petit peu de glissement et tout ça. C'est turbulent. D'accord ? On peut répéter ? Sur sur une voiture, c'est quelque chose qui aura peut-être que je disais, et encore, quand tu fais de la course à la voiture avec glisser un peu, et cetera, et donc tu vas forcément éviter qu'on. Ou pas ? Tout à fait. À la fin, ils ont fait voler leur drone à travers de la fumée, à travers du vent, et cetera pour avoir un peu cette exploration qu'on qui sont pas trop faites parce que du coup y a que des locations explorer un peu les cas, les cadres en gaz. Donc si jamais il y a un petit truc qui va pas prendre la pause, le modèle il porte pas. Est-ce que ça, c'est ce qu'ils appelaient le résidu alcalin ? Vous avez pas ? Alors en fait c'est un entraînement en simulation, c'est ça la grande difficulté. Donc pour ceux qui sont intéressés pour faire de la robotique et tout ça, la grande difficulté comme on fait du RL appliquée à la robotique et systèmes réels comme ça, c'est que vous entrez dans la simulation. Oui mais la simulation ? C'est pas la réalité. Donc vous pouvez pas juste télécharger votre PH de votre entraînement virtuel et le drop dans votre robot réel. Vous imaginez bien, il y a des choses qui vont être différentes, il y a du bruit sur la mesure, il y a des petites imperfections. Je sais pas. Le bras du robot est un peu bloqué, pas exactement au même angle que ce qu'il a l'habitude dans la simulation. Pour faire du drone Ben la vision c'est bien, mais faire une vision qui est réelle en temps réelle pour qui est réaliste en temps réel pour une simulation c'est impossible et donc je sais pas moi le fait que enfin vous entraînez votre modèle tel quel. Euh, en simulation vous mettez sur vous le mettez sur rom réel. Peut-être que votre grand-mère qui sera à l'arrière plan parce que c'est en train de regarder la course, elle va perturber le modèle de vision parce qu'il y aura jamais eu ça. Le tout de ces petites choses qui font que la vraie vie c'est beaucoup plus compliqué que le que l'environnement de cette situation et que vous avez en général vous pouvez pas juste faire la transmission de la vie. Donc ce qu'on fait c'est que Ben on va simuler du bruit dans la simulation. On va trouver aussi sur la sur la vidéo dans la simulation. Concentré sur les. Xbox One. Pour sa politicienne, pour que même si sa vision est dégradée, il puisse avoir confiance dans le fils de Calman parce que Carmen est quand même assez bon pour estimer à petite échelle. Je sais pas si vous avez un peu de robotique calme et tout ça. Et dans l'idée c'est de Cam, c'est quand je ferme les yeux et que j'avance. Bah mon oreille interne me dit là t'es en train d'avancer, vous voyez. Donc si vous fermez un peu les yeux, vous savez à peu près vous vous situez dans l'espace comme. Mais au fur et à mesure du temps, vous allez drifter parce que vous avez juste votre.de. Vous êtes juste votre.de départ et vous savez à peu près à quelle vitesse vous allez. Vous vous dites OK, je suis parti à 3 secondes, je vais à peu près 1 M 2nde, donc je dois être à peu près à 3 M de mon.de départ quoi. Mais en fait vous pouvez jamais vous corriger, donc en fait votre votre votre trajectoire théorique et à s'éloigner de plus en plus votre trajectoire. Estimez de plus en plus de trajectoire, c'est ce que vous voyez aussi. Au début de la vidéo, on voyait le le drone en verre, le l'estimation du drone, juste avec VIO, qui s'appelle VIO. Là donc c'est son estimation avec son accéléromètre et sa vision et la position réelle parce que on peut pas se recaler en fait. Donc le fait de Kalman c'est ça. C'est Ben j'ai une estimation de mon de mon vélo donc je sais à peu près dans quelle direction je web et en même temps je fais une mesure beaucoup plus floutée de avec ma caméra à marcher à peu près là et en fait il va mixer ces 2 mesures là. Pour. Il a mixé ces 2 mesures là pour obtenir une position beaucoup plus précise. En pratique, c'est beaucoup utilisé dans le cadre des véhicules autonomes et cetera. Vous allez mixer une position GPS qui est très floue. Votre GPS il va donner votre position que disons à 3 M près. Donc je suis prêt en salle de marque et vous, votre, votre, votre IMU donc U c'est. Je vais vous dire, Ben en fait, depuis, une 2nde a bougé de temps. Je vais combiner ces 2 informations là pour avoir une position beaucoup une estimation beaucoup plus précise de là où je trouve ça s'appelle le filtrage de Kalman. C'est c'est tout un sujet hein. C'est intéressant pour les garder, c'est énormément utilisé. Vous imaginez par exemple pour un sous-marin, votre sous-marin il a pas de GPS donc il doit s'exprimer sa position tout seul dans un sous-marin, vous avez des des accéléromètres qui coûtent des centaines de 1000000 d'euros parce que ils pouvaient estimer hyper précisément. En fait j'ai accéléré en tête direction donc je suis parti à 2 jours de tel point sur dans l'océan Bah. Maintenant je devrais être à tel endroit parce qu'ils ont aucune mesure, ils savent pas où. Sauf remonter à la surface, mais remonter à la surface donc. Bref, la partie et cetera. Donc là où le renforcement musculaire donc sert pour revenir sur la question de l'humain, c'est vraiment combiner toutes ces informations là. On a une position où on sait à peu près on doit aller. Et bah. Que sur les commandes. Donc oui t'as raison c'est c'est limité parce que on apprend. N'empêche que là on a vu que Ben le il y a, elle a appris vraiment la trajectoire optimale. Les champions ils arrivent pas à faire exactement. Qu'est-ce qui empêcherait le techniquement pendant l'entraînement de randomiser un peu le l'environnement ? Ouais, on voit toujours de la même manière très vite, puis après l'entrée est un peu sur la ce qu'il va faire. Mon idée ? L'heure d'entraînement, c'est vraiment le feeling sur le. C'est pour ça que c'est déjà assez fort parce que c'est pas un traitement d'une semaine quoi. Les entraînements de Laval, souvent, enfin, ça arrive par facilement à 234 jours parce que c'est ça coûte énormément de de ressources. Là c'est quand même on a un modèle. De base et on met seulement 1 h à 20 tuner avec un normal laptop. Bon après je pense qu'ils peuvent être le Mac, le Mac. Mais ça reste assez impressionnant parce que en 01h00, on vous arrivez sur votre compétition, vous scannez vos portes et en 01h00 votre donnée. Donc c'est franchement, on arrive au niveau de compétiteur humain qui arrive sur le lieu de compétition et en peu de temps pour s'entraîner sur le sur le pas si vous transposez ça au temps. Réel de d'entraînement sur la course bien entendu. Du coup là cette fois 100 et j'imagine que ça va beaucoup plus vite que la qualité. Donc on est peut être de l'ordre de 1000 heures d'entraînement sur le 1000 heures machine hein. Donc comme c'est un humain passé 1000 heures à introduit donc là on a fait l'humain est beaucoup plus fort pour apprendre. Cependant avec les stylos on peut être qu'on puisse paralyser. On arrive sur 01h00, ce qui ce qui est du coup Monsieur, à chaque fois il modélise l'environnement. Code de l'environnement et le modèle EHPAD dans leur algo de l. Par exemple, j'arrive pas à mon mon compte quand on modélise un environnement sûr qu'elle plateforme pour mettre l'algorithme après tuer, l'entraîner sur les simulations. Il y a un quelque chose, c'est très juste s'appelle Ross, ça vous parle ? C'est en gros c'est une team et spécial boutique qui c'est un ça peut être russe, c'est pour robot. In Systems, donc c'est utilisé dans beaucoup de plateformes de robotique. Le cœur de Ross c'est c'est vraiment le le kernel de gestion de d'événements, c'est-à-dire vous pouvez mettre brancher des capteurs, des capteurs, il va, il va envoyer des données et puis vous avez à avoir votre votre CPU interne qui va écouter ce capteur là. Donc en réel, vous pouvez vous abonner à des. Les flux, et cetera. R, c'est ça que ça gère. Et en plus, du coup, vous avez qui s'appelle rose gazebo ? Et là c'est vraiment le l'environnement de simulation qui est associé. Et donc vous allez vraiment comme dogmatique je pense. On parle plus que du Ros. Télécharger votre modèle vous avez un modèle physique qui va stimuler les collisions. De l'accélération, la gravité, ce que vous voulez et donc vous avez. Vous avez votre simulation et votre monnaie de R lui va prendre en entrée, pas la simulation entier qui sera pas forcément du modèle mais juste l'observation va lui donner un environnement. Donc dans le cadre du robot pardon Rome, on va observer une accélération avec un accéléromètre et une image. Des jeunes, des jeunes. Mais donc là c'est mon observation et à partir de là j'ai un algo qui peut être modelé Free parce que on modélise pas l'environnement en tant que tel. Subit l'environnement, c'est l'environnement qui vous dit Bah t'as fait t'as l'action donc tu te retrouves dans tel État alors t'as un peu trop ton à gauche là tu viens de te taper le bord de la porte. Mais on va pas le l'algo de R en lui-même ne va pas faire cette prédiction là, il va pas recalculer, ça veut dire Vous devriez simuler votre environnement peut être 10 fois par semaine hein par Frame parce que votre votre modèle il va essayer peut-être de prédire du frêne après ce que frère humain l'humain il il prédique. Ah si je prends un peu ce tour là, je pense que je vais je traverser la porte et. Vous si vous cherchez à à modéliser l'environnement comme ça ? Déjà, ça coûte cher de le simuler une seule fois, 100 fois en parallèle. Et si pour chaque agent, vous deviez resimuler du roman pour que le modèle ne se rassembler, vous imaginez le prix du coup ? Non non, pour moi c'est vraiment vous avez un robot, vous demandez quel os vous allez mettre dessus, vous avez pas ma flux, vous allez mettre. Voilà c'est basé sur Linux, c'est vraiment ça en fait. Je veux la. Voilà, je pense que c'est bien de l'avoir. Vraiment je vous Recon capteur de son capteur ? Il va se il va se s'inscrire comme étant 14 h et il va dire moi je suis un capteur du d'accélération et toutes les demi secondes je vais t'envoyer une mesure qui va avoir telle format sur telle strict et du coup le modèle le l'o S va dire OK très bien, je publie ton Channel sur tous les channels disponibles donc tu vas voir. Héros qui vont dire Ah bah je viens de tourner un demi-tour, le moteur qui est dit Ah je suis à dire RPM dans tout ça et le l'o S qui rassemble tout ça et ensuite ton ordinateur principal pour dire Ah bah maintenant j'aimerais bien avoir la mesure de virus s'il te plaît. Ah Ben je voudrais bien cette dame. Être un robot model, t'as pas besoin de suivre vraiment. Justement, ce qui coule avec toi, c'est que tu peux enfin moi je en en école, j'avais fait un projet où on où on apprenait à on apprenait à une voiture, à se à une voiture. C'est. Cette taille là quoi, c'est un gros moteur en vrai avec tu connais assez vite et donc ils font des courses avec. Le but c'était de la prendre, de lui apprendre à se déplacer et à mapper l'environnement qu'elle avait un lidar et scannait tout l'environnement et créer une carte quoi ? Donc grâce à Ross, Ben tu peux te brancher en Wi-Fi avec ton truc et te dire Ah bah maintenant je vais m'abonner au lidar et hop, en temps réel t'affichait tes points dans dans un. Et. Vos points 3D qui étaient la mesure de voiture, vous voyez-vous pouvez vous abonner tapement de Carmen qui le fut de canon qui va dire OK je vois ça en accélération, ça en lidar, donc je pense que ma position elle est là, donc il donne ce que vous voyez. C'est un peu peut utiliser indépendamment. Mais l'environnement c'est toi qui a aussi, c'est l'environnement qui va typiquement citer. Imaginez, là on se met. Probablement qu'ils ont fait une crise de. Ça c'est quoi c'est unity, c'est blender ce que vous voulez et en parallèle et donc l'environnement qu'est-ce qu'il produit ? Il va dire OK t'es à quelle position je vois telle image. OK donc là typiquement c'est là on va pouvoir bruiter l'image pour que ça ressemble plus séparé. Donc tu vois telle image où t'envoie une image toi ? Produit d'image. Les produits qui mesurent est en train de tourner comme ça. Donc son accélération c'est le temps. Donc pareil. Là vous allez ajouter un bruit Random pour avoir une mesure plus proche de la réalité. Ça c'est ce que produit l'environnement. On va voir le produit, elle simule le robot indépendamment de ça. La rose qui récupère tout ça ? Donc qui dit OK je suis un robot, j'ai un capteur DU un capteur de vision. Et je reçois à l'image et rose du fait c'est il permet la simulation du roman en temps réel. Et toi tu vas pouvoir écrire ton code de Eh Ben à partir de la mesure de mon IU et de la vision, je fais mon calcul pour dire que ça. Donc ça vous voyez, c'est la la bulle autour de vous. R c'est l'estimation de la pollution, donc ça c'est ce que fait le vide de cadeau. C'est ça ? Gère le code qui permet de d'orchestrer toutes ces données qui arrivent en temps réel. J'attends que vous bloque et je demande à partir de mesures de par exemple OK Bah tu vois ça c'est typiquement c'est une visualisation donc c'est une projection de de la simulation qui tourne vraiment. Donc ça c'est déjà d'une certaine manière ce fameux 3e bloc. C'est juste que tu branches au simulateur et tu dis. Ah Ben moi aussi j'aimerais m'abonner vidéo vigoureuse, et moi aussi j'aimerais récupérer nos mesures de fil de calme, tu le récupères, tu les affiches en temps réel et toi ? Digression technique sur sur la robotique, ouais, bien sûr. Une très bonne question, ça dépend là oui. De parler pendant. En fait, pourquoi ? Pourquoi tout le. Disant ça c'est que t'as envie d'avoir un truc tellement rapide que tu peux pas avoir de latence de Wifi ou même si c'est très rapide. Si physiquement de la caméra elle est 2 cm de ton processeur et que il y a juste un fil qui est relié entre les 2 pour proposer, bah bien peut être une vision. Peut-être que dans un cas. Mais il y a, il y a très probablement des des cas où tu peux vouloir en drone ultraléger et. Ultra léger et. Lui envoyer une demande ? Je veux faire un planeur en. Je vais mettre une ia pour faire avancer ça peut être pas vouloir rajouter 500 g sur son pas venir pour avoir. Mais tu vas le faire enseigne mais comme compagnon il va. Nouveau lancement. Bah c'est pas trop grave de lui envoyer les commandes en. Et les 2 sont tout à fait possibles. C'est vraiment. Ok. Je vous envoie le la vue sur l'utilisation de cette BD Dance. Alors hop. Monsieur modèle, ça vous va ? J. Ok, c'est des vrais. Il est là. Le mixte de steph. Comme comme dit au début du cours, là le but de se taper c'est de vous montrer en pratique comment est ce qu'on fait entraînement à OK en utilisant les outils qu'on a notre petite existence. Donc on va se mettre sur un environnement qui s'appelle Lunar Länder. Donc le but dans cet environnement là c'est de faire atterrir un accueil de terre sur la lune. Ok pour ça on a on a le droit à un moteur en bas pour ralentir. Si on a 2 petits moteurs à droite à gauche pour se stabiliser, OK. C'est donc notre modèle déjà accès à son accélération, à sa position et il doit apprendre la meilleure manière d'attirer. Donc voyez là, c'est un exemple qui marche très bien. Et donc on va, on va, on va apprendre, on va apprendre un robot. Donc là vous voyez, normalement c'est. C'est une politique Random, on voit que. Au robot à à donc déjà à se stabiliser et en plus ça déchire entre les petits drapeaux. Donc voilà, ensuite je vous laisser les voir le reste. Mais dans l'idée on va arriver à à entraîner des modèles. Vous voyez, on a la capacité avec des librairies un peu modernes de faire un truc super facile donc. Vous avez quasiment rien à coder, le but c'est que vous compreniez à chaque fois ce qui se passe dans la dans les cellules et que vous utilisiez les outils que je vous mets à disposition notamment. Notamment, notamment. Et aussi que t'appelle Canterbury ? Ouais, tout le monde un peu, comment est-ce qu'on peut essayer ton sur board avec du rhum ? De pouvoir voir. Temps réel, va, vous allez voir lundi, voir de moyenne, et cetera. Donc le plus c'est vous comprenez un peu ce qui se passe. Pourquoi est ce que ce qu'on fait ça marche et que vous soyez capable de le réutiliser pour votre projet ? Ok, donc là à partir maintenant, c'est vous qui gérez votre temps, ça c'est un outil que je mets à votre disposition. Si vous voulez tout de suite vous mettre sur votre projet, il y a pas de problème, vous faites ce que vous voulez, OK ? Pourquoi là ? Je vous propose sur la suite, sur la suite à la fin du cours là. De faire une pause tout de suite et. Et le but c'est que là vous avez du temps pour avancer sur votre projet, pour regarder là-dessus. Et bah vous avez c'est nos 3 dernières heures ensemble donc profitez-en si vous avez encore des questions sur les cours, sur le sur l'examen. Voilà merci beaucoup et bonne. Je prends et. Ok alors j'en ai 2 9. D'accord ? Ouais, manipuler un peu plus les mathématiques, on va faire un peu d'espérance, de manipulation, gentiment les les autres, un slide mais en version. Surtout le fait le fait quelques robot pour avancer pas donc ce que moi je veux. Ce qui pourrait être amélioré c'est au niveau des. On a quand même beaucoup et c'est assez et je crois que les parties en tout cas moi j'ai mieux comprises. Que j'avais mis beaucoup d'illustrations en fait, ou par exemple donc de labyrinthe ou pour belman avec petite action ici dans le but de la représentation visuelle. Elle avait eu beaucoup. Il y a des moments où j'aurais bien aimé visualiser, voilà. Fini était aussi. Beaucoup plus ou avec des mineurs ? Avoir un mental clair de tout, de différent, de dire à la police libérer ou ce que j'ai acheté. Moi je vais regarde et que je relis, comprendre que je vois de quoi on parle, mais j'ai pas, j'ai pas encore mis maintenant. C'est pas un avis nucléaire, on arrête de tout ce qu'on a fait en fait et les liens entre les choses sont pas toujours. Enfin c'est pas voilà. Des cours pour réduire un peu le cours de façon visuelle. Écoutez, la suite, c'est y a pas mal de notions qui sont assez floues. On avait un débat à la fin de je vais essayer de mettre dans le slide sur le fait d'être ▁être très clair, absolu. C'est pas évident et c'est aussi pour ça. Que j'ai préféré, je pense faire voir plus d'un jour un peu. Te voir un peu le Ah bah en fait sur ma chaîne c'est hypothèse en fait avec les clés cléo, et si on m'appelle je peux faire ? Mais je voulais pas non plus que ça se transforme en cours full théorique. On voit les formules de chaque chaque algo parce qu'en fait on aurait fait peut-être 3 fois moins et. Donc vrai la plupart des avions vous avez utilisé, tout est déjà implémenté, qui a pas besoin de comprendre en profondeur. Par contre ce qui est important c'est de comprendre que. Bah dans p 2 on en parlait tout à l'heure. Là dans PO il y a il y a un terme de. En termes de. Donc quand vous allez voir la zone, c'est le design. Vous voyez tous les hyper paramètres. Comprenez ? Ah bah ça, ça vous permet de mettre davantage de poids sur la vallée de la demande. Donc on va d'abord se concentrer sur le fait de d'apprendre. Comment son environnement avant avant d'apprendre a besoin ? Donc. Pas évident, mais je ne. Et aussi beaucoup, beaucoup. Voilà. Pour être honnête, je vais encore garder. ▁être c'était une grande route, c'est pour ça. Un peu compliqué de votre. ▁être qui est vraiment. ▁être soit. Mais du coup vous avez un cours de robotique, ce serait un cours de robotique et plus de réponse bretonne, je sais pas si ? Parce que. ▁être il reste dépit et des trucs comme ça mais pour moi c'est pas on n'est pas l'objet. Ouais mais éventuellement je sais pas. Ce qu'on pourrait imaginer ce serait vous faire manipuler les les petits robots de l'année de robots là et d'apprendre des trucs un peu compliqués compliqués dessus. Quand je vous dis, je vous donne accès au à la plateforme. Il y a des phases de la, des robots de robots, là c'est des. C'est un une plateforme qui est ultra ultra classique qui est produite par de pizza exactement. Eux leur donner robots font juste par-dessus, ils incluent les coques et ils rajoutent support pour la caméra. Mais en soit il y a des simulateurs qui existent pour ce petit et donc ce que ce qu'on aurait pu imaginer pour le coup ce serait. Faire un petit projet où vous pouvez manipuler un robot et le faire je sais pas découvrir mapper la pièce, ça ça vous aurait intéressé ? Du coup c'est vraiment de la robotique, c'est qu'il y aura plus, y aura quasiment plus de RL dedans. Ce serait vraiment. Bah c'est ce qu'on a vu, c'est du. Qui permet de. Avec. Ouais. C'est ça en fait, d'accord, c'est rigolo, mais. Vous avez raison. C'est c'est pas pour moi, c'est un cours de robotique et si ça vous intéresse enfin c'est pour le coup c'est c'est vraiment. Donc ça a du sens de personne. Derrière vous voulez faire des jobs un peu orientés de robotique à uti et tout vous en faire de l'électronique, ça va gérer de des ressources bas niveau sur des sur du hardware quoi. Faut savoir faire du rust mais voilà c'est pas trop, ça vous intéresse franchement te demander ? En gros vous conseille pour les révisions, c'est passé, mais juste avoir un mail aussi. Sur un mail avec un petit résumé de comment utiliser ? L'idée je je me répète, hein, mais. Vous avez une partie code parce qu'il en pratique le reste du code et c'est ça qui compte. Mais si vous voulez être capable de comprendre rapidement quand vous entendez parler d'un sujet ou de. De lire un papier ou même juste de trouver un algo qui est adapté à votre besoin le jour où. Vous aurez un vraiment à faire du réel. Eh Ben il y a des connaissances qui sont à connaître, des notions à bien maîtriser et donc des notions et mathématiques et surtout de la nomenclature. Enfin, vocabulaire quoi. Tout ce qui est notre team, donc c'est quoi, c'est quoi, c'est quoi force, c'est quoi, c'est quoi, c'est quoi butiner ? Ce genre de choses, bah ça il faut les connaître. Et du coup le but de l'évaluation euh c'est vérifier que vous avez bien compris ces trucs là là il y a pas de question piège. C'est vraiment des questions que je considère assez simples sur bah c'est quoi la définition des termes dans ce cas-là ? Est-ce que on est en train de faire du je sais pas, du tearing ou tout le monde Carlo ? C'est quoi la différence entre les 2 c'est quoi le trader mais ce que monte carlo il sera plus biaisé ou comme ça on a beaucoup parlé dans la cour et à mon sens c'est vraiment ça qui est important d'avoir dans la tête la tête de l'os de pipiou, on s'en fout et tout. Elle est déjà implémentée dans dans des trucs que vous avez utilisé. C'est important, c'est de savoir que dans cette vidéo on peut l'entropie, on fait et c'est ça qui est important. Et quand vous savez que quelqu'un fait une PO, Ah ça va, ça va arriver dans la tête des concepts. Qui donc ? Au vu de vidéo, c'est vraiment le Conseil pour la vision, c'est viser les slides. Vous vérifiez, vous essayez de refaire les 2 3 petits exos qui qui sont dans les slides, vous avez bien compris sachant que la position tout à côté. Vous vérifiez que dès qu'un mot sur ligné, comprenez pourquoi est ce qu'il est surligné. Et vous connaissez globalement les alcools principaux et à quoi ils correspondent. J'ai mis des questions bonus pour vraiment ceux qui veulent le faire plus de maths et qui veulent enfin qui connaissent vraiment très très bien le taux, mais j'ai pas mis de question, même pas des trucs comme ça. Le repas de. S'il y aura un poil de ce de Pénélope dans des. Le code ici, c'est vous me filez un autre pardon, filez quelque chose que je te porte. Pour le projet, pour le DE, pour le DE, c'est il yauraun.de Snow code pour vérifier que vous avez compris comment. Du coup pour le DE il y a pas de code pur quoi, examen sur table, pas de document, pas de juste, juste des questions auxquelles la calculation sur la on la ramène. Ouais, je. La tête il y a des questions. Des questions sur les grades ou pas vu ? Comment avoir le DES ? Mettez sur Google avec le corrigé. Non, franchement, y a pas de juste. Les termes important et. Faut être un peu rapide dans les pour répondre aux questions ou aux au par rapport au temps, c'est ça ? Vous avez 01h50. Centaine de questions. C'est des questions plutôt rapides pour moi donc je vais venir patient, là je me rends pas compte. Vous allez pouvoir taper dans les heures je pense pour moi, si vous répondez juste aux questions de connaissances comme ça et que vous les avez les connaissances. Franchement en 01h00 c'est OK. Dans tous les cas j'aviserai en fonction de ce que j'ai aussi, je sais pas s'il y a des moyens de quoi. Je sais pas, je sais pas quelle point. Du coup, ceux qui veulent partir. Euh, t'as un bouton de faire un petit feedback ? La seule chose de vous avoir ? J'avais un peu peur de pas comme éduc, c'est-à-dire en M 2YA pas des gens qui sont en en alternance, qui font d'autres choses, et cetera. Je sais que vous avez plein de projets pareil hein à côté et que vous pouvez pas forcément être être tout le temps-là autant parce que c'était quand même. Globalement, la fête est assez attentive. Personnel sur les gens qui dormaient. J'ai pas le cours quoi. Et en pratique vous m'avez pas dérangé donc c'est assez cool et c'est pour ça qu'il quittait pas. Et pour ceux qui croient, bah c'était agréable question comme pertinente. Bon j'ai senti que pour certains en tout cas, ça vous a intéressé donc ça ça fait aussi plaisir. On peut voir que c'est quelque chose qui a qui a bien intérêt pour vous. Et puis bah c'est chouette, on a une vraie interaction je trouve faite. J'ai hâte de voir si vous allez réussir à faire mais mais mais c'est chouette, c'est chouette. Donc ouais merci et bonne continuation. J'espère que ce cours vous servira peut-être un jour. La politique de ne pas nous faire attendre des trucs, mais ça reviendra jamais à donner un peu. Connaissance générale. En effet. Mais. Que vous avez pas besoin de faire. N'hésitez pas à mettre un. Non ouais, vous avez mon mail surtout. La tête Ouais moi j'arrive pas à croire que la semaine prochaine c'est la dernière chose. J'arrive pas à le temps que la la semaine prochaine ouais. Enfin, au bout de 6 ans, bon dans la vie, va. Ah si, en vrai, cette année. C'est des énormes putatives après. Sinon, qui est ? C'est les normes de 2030. Il y en a, il y en a peut-être, y en a, il y en a peut-être.