

Studios de projet

14 Construire Potemkine ? Façade, représentation et intelligence artificielle

Année	4	Heures CM	0	Caractère	obligatoire	Code	P7
Semestre	7	Heures TD	150	Compensable	non	Mode	-
E.C.T.S.	8	Coefficient	8	Session de rattrapage	non		

Responsable : M. Nguyen

Objectifs pédagogiques

! Aucun prérequis en programmation informatique n'est demandé pour accéder au studio !

1. Construire un jeu de données

1.1 Maîtriser les outils numériques du relevé architectural.

1.2 Comprendre les enjeux de la constitution d'un dataset (sélection, biais, représentativité) à travers l'identification, le tri et la qualification des images selon des critères architecturaux.

1.3 Comprendre et interroger les caractéristiques historiques, sociales et matérielles des façades urbaines.

2 Construire une intelligence artificielle

2.1 Acquérir une compréhension pratique et théorique des algorithmes et réseaux neuronaux.

2.2 Développer une approche critique sur les imaginaires produits par la machine, et particulièrement de l'utilisation de l'intelligence artificielle dans la génération architecturale.

3 Construire Potemkine

3.1 Concevoir un projet architectural à partir d'une image de façade

3.2 Expérimenter une démarche analytique complète par la déconstruction et reconstruction spatiale et matérielle.

3.3 Explorer les relations spatiales entre façade et plan à travers un processus itératif, réflexif et collaboratif.

3.4 Manipuler et expérimenter avec les différentes représentations du projet (plan, coupe, élévation, image, maquette).

3.5 Utiliser les outils de l'architecte pour mettre en tension l'intelligence humaine et l'intelligence artificielle dans un processus de conception.

Contenu

Selon la légende, lors de la visite de l'impératrice Catherine II en Crimée en 1787, le ministre russe Grigori Potemkine fait ériger de luxueuses façades en carton-pâte pour cacher la vétusté des villages russes. De la même manière aujourd'hui, les images générées par l'IA produisent des représentations qui semblent réelles, mais qui n'ont pas de substance matérielle. Ces images répondent à une description entrée par un utilisateur, mais restent déconnectées des considérations physiques, sociales et contextuelles, propre à l'architecture.

Ce studio propose aux étudiants de créer un projet autour d'une façade générée par un modèle d'intelligence artificielle qu'ils construiront de toute part avec l'enseignant, notamment en constituant entièrement un jeu de données d'images de façades pour l'entraînement du modèle. À partir de cette façade, ils doivent explorer son langage, sa composition, et sa matérialité, en la décomposant, en l'annotant, puis en la redessinant et la modélisant. Cette façade sera le point de départ du projet. Chaque étudiant devra concevoir le plan à partir de sa façade, tout en collaborant avec l'ensemble du groupe afin que les différentes façades constituent ensemble un îlot cohérent.

Le projet explorera de manière critique la relation entre façade et plan en architecture, tout en questionnant la pertinence des données utilisées et des images produites par IA. Il s'agira de manipuler et d'expérimenter avec les différentes représentations du projet (plan, coupe, élévation, image, maquette). La méthode proposée offre une approche critique des imaginaires produits par la machine, en explorant la supposée dialectique intelligence machine / intelligence humaine.

Méthode

(Hypothèse d'un total de 14 semaines)

1. Construire un jeu de données (introduction, semaine 1 à 4, collectif)

1.1. Parcourir le territoire suivant la stratégie d'arpentage définie en commun, et récolter des images de façades

1.2. Questionner la façade, son histoire, son langage, sa composition, sa signification

1.3. Trier et nettoyer les images

1.4. Réaliser un ou plusieurs jeux de données selon des caractéristiques architecturale (angle, matérialité, composition) et le parcourir

1.5. Produire individuellement un poème

2. Construire une intelligence artificielle (préparation, semaine 5 à 6, binôme ou petit groupe)

2.1. Comprendre le fonctionnement d'un algorithme, d'un réseau de neurones artificiels, du rôle d'un jeu de données.

2.2. Manipuler un modèle d'IA, questionner les images de façades générées, questionner la pertinence du jeu de données produit en phase I.

2.3. Produire en binôme, une vidéo (voir le travail de Metahaven, voix off, sous-titre, rythme lent et contemplatif) de manipulation du modèle d'IA,

illustrant le poème de la phase I.

3. Construire Potemkine (projet long, semaine 7 à 14, seul)

3.1. Déconstruction (semaine 7 à 9, seul.e)

3.1.1. Choisir (ou aléatoire, à préciser) une image de façade générée par le modèle d'IA

3.1.2. Découper et annoter la façade choisie en matériaux (brique, béton, pierre, bois, etc.) et éléments constitutifs (mur, baie, trumeau, linteau, allège, appui, créneau, toiture, acrotère, frise, entablement, modénature, etc.)

3.1.3. Spatialiser (Rhino push/pull) la façade (qui est jusqu'ici une image 2D) en autant de plans que nécessaire (mur, baies, frise, toiture, ...)

3.1.4. Redessiner la façade choisie en détail au 1/50.

3.2. Reconstruction (semaine 10 à 14, seul.e + collectif)

3.2.1. Dessiner les plans et coupes depuis l'élévation de la façade (Rhino), ou interpréter le vécu depuis le vu, ou comprendre le privé depuis le public

3.2.2. Collaborer avec les autres étudiant.e.s pour définir le dessin des parcelles de l'îlot formé par l'assemblage des façades, préciser les programmes collectivement.

3.2.3. Produire une image du projet (esthétique à préciser)

3.2.4. Faire une maquette au 1/50 (ou 1/100 à préciser) : façade imprimée en 3D plastique blanc, le reste en balsa/samba (ou carton à définir)

Mode d'évaluation

1. Construire un jeu de donnée (seul.e, 15% de la note)

1.1. Relevé photographique : pertinence et diversité des images

1.2. Poème : expressivité, cohérence narrative

2. Construire une intelligence artificielle (binôme ou petit groupe, 15% de la note)

2.1. Vidéo de la manipulation du modèle d'IA : Clarté de la manipulation, compréhension et critique du modèle d'IA, qualité graphique et narrative, lien poème/image, soin du montage (rythme, sous-titres)

3. Construire Potemkine (seul.e 50% de la note + collectif 20% de la note)

3.1. Déconstruction : exhaustivité et pertinence architecturale des annotations, qualité graphique.

3.2. Reconstruction : Pertinence du projet en regard de la façade et de l'îlot, qualité graphique des éléments présentés, profondeur du point de vue critique exprimé. Le dessin de l'îlot est la partie collective, une note sera attribuée au groupe entier.

La phase I et II feront l'objet d'un premier rendu intermédiaire sous la forme d'une micro-exposition sans présentation orale. La phase III sera un rendu final classique avec présentation orale.

Travaux requis

Construire un jeu de donnée (seul.e)

1.1. Relevé photographique (min 50 photos pertinentes par étudiant.e)

1.2. Poème (max 100-150 mots)

2. Construire une intelligence artificielle (binôme ou petit groupe)

2.1. Vidéo de la manipulation du modèle d'IA (voir le travail de Metahaven, voix off, sous-titre, rythme lent et contemplatif), illustration du poème de la phase

3. Construire Potemkine (seul.e + collectif)

3.1. Déconstruction

3.1.1. 3 A2 au 1/50 : image de la façade choisie, image annotée, façade redessinée

3.2. Reconstruction

3.2.1. Plans (autant que de niveaux), une coupe, une élévation au 1/50 sur A2

3.2.2. Une image

3.2.3. Maquette individuelle au 1/50 (ou 1/100 à préciser) : façade imprimée en 3D plastique blanc, le reste en balsa/samba (ou carton à définir), l'ensemble des maquette individuelle forme la maquette collective de l'îlot.

Bibliographie

• As, Imdat, Siddharth Pal, and Prithwish Basu. "Artificial Intelligence in Architecture: Generating Conceptual Design via Deep Learning." *International Journal of Architectural Computing* 16, no. 4 (December 1, 2018): 306–27. <https://doi.org/10.1177/1478077118800982>.

• Austin, M., and L. Matthews. "Drawing Imprecision: The Digital Drawing as Bits and Pixels," January 1, 2018. <https://opus.lib.uts.edu.au/handle/10453/128959>.

• "Black Box." In Wikipedia, November 18, 2024. https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Black_box&oldid=1258117770.

• Caruso, Adam. "Whatever Happened to Analogue Architecture," n.d.

• Lucan, Jacques. 2009. *Composition, non-composition: Architecture et théories, XIXe - XXe siècles*. Lausanne: PU POLYTECHNIQU.

• Huang, Jeffrey, Mikhael Johannes, Frederick Chando Kim, Christina Doumptoti, and Georg-Christoph Holz. "On GANs, NLP and Architecture: Combining Human and Machine Intelligences for the Generation and Evaluation of Meaningful Designs." *Technology|Architecture + Design* 5, no. 2 (July 3, 2021): 207–24. <https://doi.org/10.1080/24751448.2021.1967060>.

• Jallon, Benoît, Umberto Napolitano, and Franck Boutté. *Paris Haussmann: Modèle de ville*. Illustrated-Bilingual édition. Paris: Editions du Pavillon de l'Arsenal, 2017.

• Trüby, Stephan. "Façade Façades." *Elements of Architecture*, 2014.

Support de cours

Références et contextes

Extraits de textes issus de la bibliographie théorique

Extraits du PLU (gabarits, alignements, usages)

Références de projets : articulation façade / plan

Conférences du micro-cycle en lien avec le studio et le séminaire associé

Documents et représentations architecturales

Élévations, plans, coupes, relevés manuels

Relevés photographiques de terrain

Annotation et redessin de façades au 1/50

Techniques numériques

Constitution, nettoyage et structuration de bases de données d'images

Manipulation et critique d'images générées par IA

Modélisation 2D/3D

Traitement d'image et traitement vidéo

Production matérielle

Maquette: façade imprimée en 3D, structure en carton ou bois léger

Impressions des représentations du projet (plans, coupes, élévations, images)

