

IntuiGéo: tuteur intelligent pour l'apprentissage de la géométrie sur tablette

Omar Krichen, Nathalie Girard, Eric Anquetil, Simon Corbillé

▶ **To cite this version:**

Omar Krichen, Nathalie Girard, Eric Anquetil, Simon Corbillé. IntuiGéo: tuteur intelligent pour l'apprentissage de la géométrie sur tablette. Second colloque scientifique e-FRAN, Oct 2019, Paris, France. hal-02500363

HAL Id: hal-02500363
https://hal.science/hal-02500363

Submitted on 5 Mar 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Projet actif

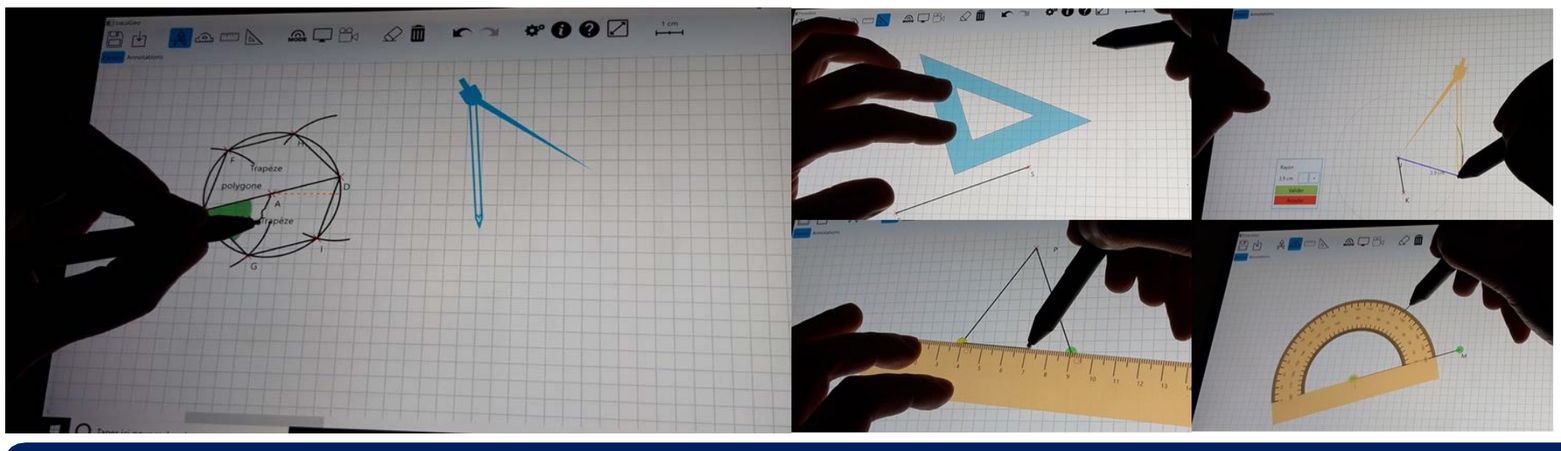
Apprentissage et Collaboration sur Tablettes, Interactions et Feedback

IntuiGéo: tuteur intelligent pour l'apprentissage de la géométrie sur tablette

Responsable scientifique du volet : Éric ANQUETIL
Omar Krichen, Nathalie Girard, Éric Anquetil, Simon Corbillé. Univ Rennes, CNRS, IRISA

Résumé

Dans le cadre du projet e-fran Actif, nous présentons IntuiGéo, un tuteur interactif pour l'apprentissage de la géométrie au collège, sur tablette orientée stylet. L'objectif est de concevoir un outil intuitif en simulant l'approche traditionnelle papier/crayon. L'enfant dessine librement ses figures avec le stylet et manipule des outils virtuels avec ses doigts. L'objectif est double: **reconnaitre** les tracés manuscrits de l'enfant à la volée, et **superviser** les stratégies de résolution d'exercice pour fournir un feedback de correction et de guidage en temps-réel.

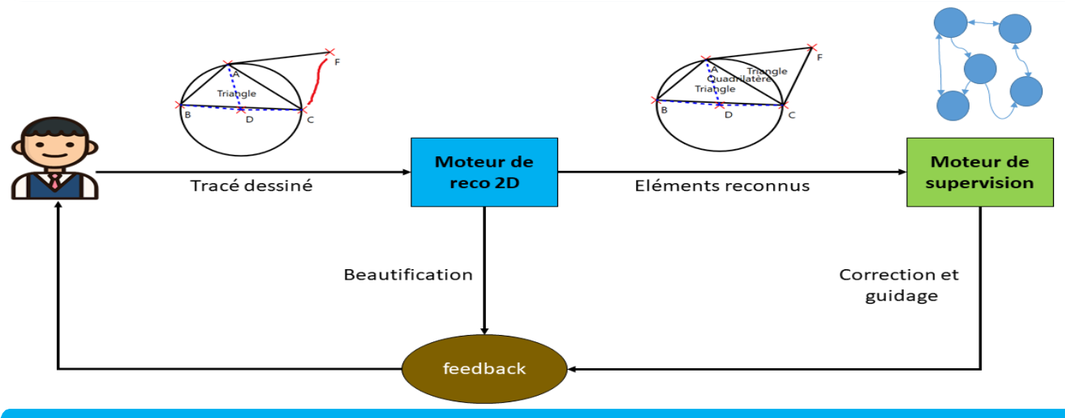


Objectif : Créer un tuteur en digital learning intuitif permettant l'autonomie de l'enfant, un parcours personnalisé, et une transférabilité de l'apprentissage entre les deux supports numérique et papier

Reconnaissance : L'interprétation en temps réel des tracés manuscrits se base sur **un moteur de reconnaissance 2D**. La connaissance du domaine est modélisée par une grammaire visuelle et son analyseur associé.

Supervision : Nous avons conçu **un moteur de supervision** capable de générer un modèle de l'exercice à partir d'un exemple de résolution produit par l'enseignant. Ce modèle, un graphe de connaissance, va permettre au système de synthétiser des stratégies de résolution et de reconnaitre l'état de résolution de l'élève.

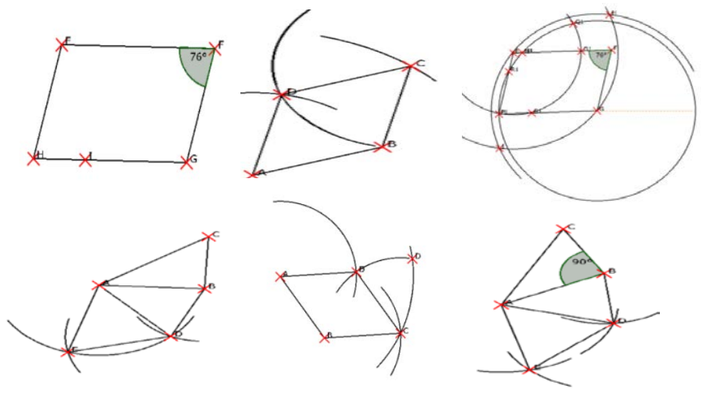
Interaction entre les deux moteurs



L'originalité de notre approche réside dans la combinaison de deux types de techniques pour construire notre tuteur :

(1) **la reconnaissance de formes** qui permet d'interpréter les figures,

(2) **la planification** qui permet de synthétiser des stratégies de résolution automatiquement, des problèmes de construction en géométrie.



Moteur de reconnaissance 2D

Angle: res → tracé: t avec:

Preconditions:

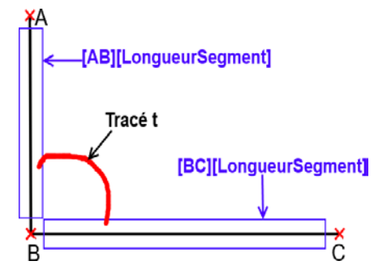
(Segment:s1)[longueurSegment](t)[premier]
&
(Segment:s2)[longueurSegment](t)[dernier]

Contraintes:

Reconnaisseur(t, Arc)

Postconditions:

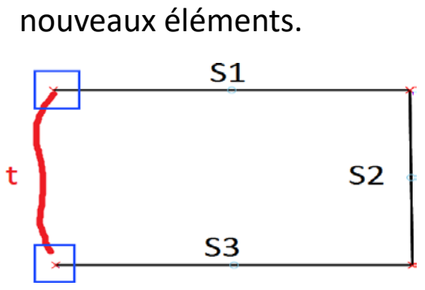
(res)[AngleZone] (Segment: S) [premier] ⇒ [Bissectrice → S]



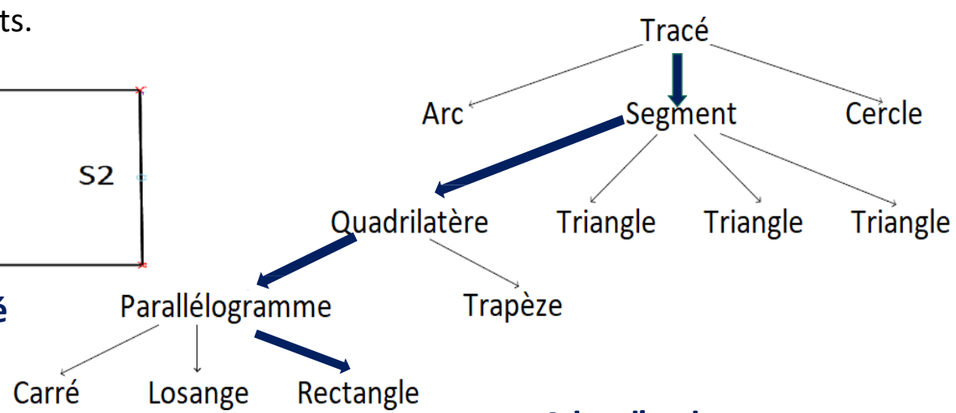
Règle de production CD-CMG

La grammaire CD-CMG est un formalisme visuel bidimensionnel qui permet de modéliser la structure du document, par exemple les relations spéciales entre symboles géométriques. Le formalisme est générique (appliqué à l'architecture, musique, circuits électriques…).

Les règles de productions modélisent la connaissance du domaine. A chaque nouveau tracé, l'analyseur applique une séquence de règles pour créer de nouveaux éléments.



Nouveau tracé

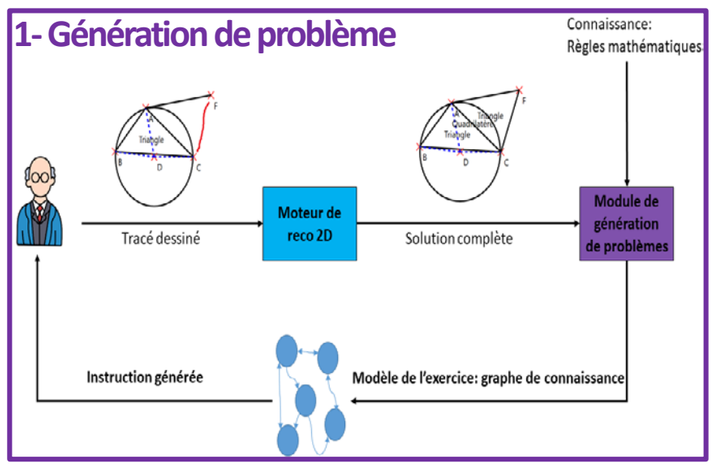


Arbre d'analyse

Moteur de supervision

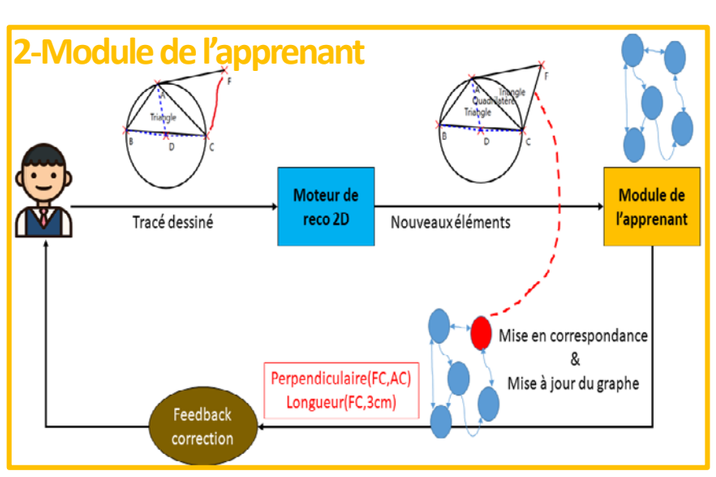
Le moteur de supervision est divisé en 3 modules :

1- Génération de problème



1- Le module de génération de problème crée le graphe de connaissance qui englobe toutes les contraintes de l'exercice.

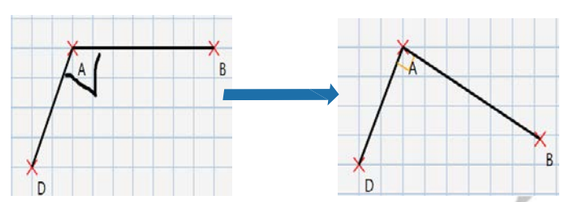
2-Module de l'apprenant



2- Le module de l'apprenant va donc essayer de mettre en correspondance les tracés de l 'élève avec les nœuds de ce graphe, et donc connaitre l'état de l'avancement de l'exercice.

3-Résolution et planification

MakePerpendicular (Seg s1, Seg s2):
Precond: *Adjacent(s1,s2)*
Stroke: *OrthoGesture(s1,s2)*
Effects: *Perpendicualar(s1,s2)*



3- Le module de résolution est défini par un environnement de planification. Il modélise l'état du graphe de connaissance et les actions réalisables par l'expert. Le plan est une séquence d'actions qui mènent à la solution. Cette expertise permet de guider l'enfant en proposant des stratégies de résolution.