

# Solvr

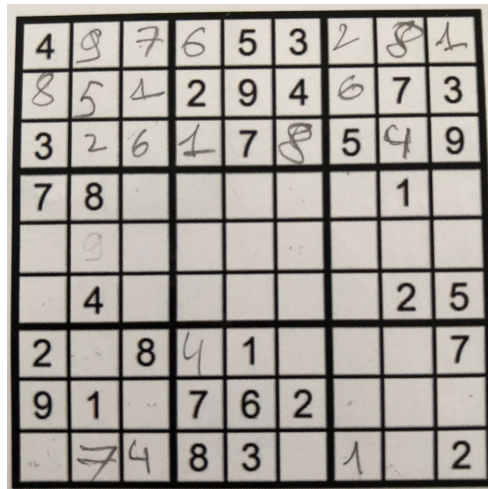
## Sudoku Solver

Salomé RUSSIER, Pierre BOUDON, Thomas LEUX

<b>Pourquoi ?</b>	<b>2</b>
<b>Principe</b>	<b>2</b>
<b>Concurrents</b>	<b>2</b>
<b>Axes futurs</b>	<b>3</b>
<b>Problématiques</b>	<b>3</b>
<b>Démonstration</b>	<b>4</b>

## Pourquoi ?

Nous nous sommes souvent retrouvés face à des problèmes, face à des casses-têtes qui nous semblent insolubles. Des énigmes où au bout d'un moment, tout ce dont nous avons besoin c'est que l'on nous donne la solution en nous expliquant comment il fallait la trouver. Plus récemment, une grille de Sudoku compliquée où l'on était complètement bloqué, impossible d'aller plus loin. Pourtant la grille est faite de façon à ce que l'on puisse la finir.



## Principe

Dans un premier temps, l'application a pour principal but de résoudre une grille de Sudoku en la scannant avec son téléphone et en la faisant apparaître en Réalité Augmentée sur celui-ci. L'idée, à terme, dans le développement de cette application "**Solvr**" c'est de pouvoir résoudre plus de casse-tête comme détaillé dans la partie "Axes futurs"

## Concurrents

Des concurrents directs sont disponibles sur toutes les plateformes mobiles : iOS comme Android. Chacun ont développé une application permettant de résoudre une grille de Sudoku et de présenter la solution en Réalité Augmentée.

Ainsi, on retrouve comme concurrent Android :

- AR Sudoku Solver
- Sudoku Vision

Et comme concurrent iOS :

- Ubique Lab: Sudoku
- Magic Sudoku

## Axes futurs

Aujourd'hui, le prototype de l'application ne permet que de résoudre un casse-tête Sudoku. A termes, l'application "**Solvr**" devrait pouvoir en résoudre bien plus. Voici les axes futurs que nous souhaiterions emprunter :

- Amélioration de l'implémentation de la Réalité Augmentée : Dans le prototype, une nouvelle grille est créée et affichée mais n'est pas accolée à un plan et flotte dans les airs, le but serait de reprendre la grille et de ne remplir que les cases manquantes directement sur le plan de la grille originale,
- Résolution de Coloriage Magique 2D : À la manière du Sudoku, l'application pourrait détecter le coloriage complet, les différentes zones et les couleurs en bas de page et serait capable en Réalité Augmentée, sur le plan du dessin original, de colorier correctement les différentes zones, ce qui donnerait un aperçu du rendu final du coloriage.
- Résolutions de Calculs Mathématiques : De la même façon, l'application pourrait détecter un calcul mathématique décrit sur une feuille, le résoudre et retranscrire le résultat à côté du symbole " = "

## Problématiques

Le développement de ce genre d'application fait face à un certain nombre de problématiques que voici :

1. Détecter une grille de Sudoku,
2. Détecter qu'elle contient des chiffres,
3. Retranscrire numériquement les chiffres présents et les chiffres manquants,
4. Résoudre le casse-tête,
5. Afficher en Réalité Augmentée le résultat du Sudoku.

Pour chacune de ces problématiques nous avons pu trouver quelques solutions permettant de développer le prototype :

1. Le prototype utilise la bibliothèque OpenCV (traitement d'image), pour détecter la grille,
2. De même pour la reconnaissance des chiffres,
3. Le prototype utilise la bibliothèque TesseractOCR (OCR - Optical Character Recognition) pour retranscrire les chiffres de la grille,
4. De multiples algorithmes existent et sont disponible en Open Source sur la toile pour résoudre les grilles de Sudoku,
5. Le prototype utilise la bibliothèque native d'Apple - ARKit pour placer la grille résolue en Réalité Augmentée.

## Démonstration

Le POC d'application développé pour le système d'exploitation d'Apple - iOS fonctionne de la façon suivante :

1. On s'approche de la grille de Sudoku vierge pour l'avoir en visuel,
2. On appuie sur le bouton pour scanner et résoudre le Sudoku,
3. Une fois la résolution terminée, une bannière affiche la suite des instructions :
4. On tap sur l'écran pour charger et faire apparaître la grille de Sudoku résolue en Réalité Augmentée

