

IBM annonce cinq innovations qui contribueront à changer nos vies dans les cinq prochaines années

IBM prédit de nouveaux instruments scientifiques pour rendre l'invisible visible

Yorktown Heights, N.Y. - 05 janv. 2017: IBM (NYSE: IBM) dévoile aujourd'hui les "IBM 5 in 5" annuelles – une liste d'innovations scientifiques révolutionnaires qui ont le potentiel de changer la façon dont les gens travaillent, vivent et interagissent au cours des cinq prochaines années.

- **Avec l'IA, nos paroles seront la vitrine de notre santé mentale**
- **L'hyperimagerie et l'IA nous donneront une vision de super-héros**
- **Des macroscopes nous aideront à comprendre la complexité de la Terre dans un détail infini**
- **Des laboratoires médicaux « sur puce » nous serviront de détectives de santé pour déceler les maladies à une échelle nanométrique**
- **Des capteurs intelligents détecteront la pollution environnementale à la vitesse de la lumière**

En 1609, Galilée inventa le télescope et vit notre cosmos d'une manière tout à fait nouvelle. Il prouva la théorie selon laquelle la Terre et d'autres planètes de notre système solaire tournent autour du soleil, ce qui était impossible à observer jusqu'alors. IBM Research poursuit ce travail par la recherche de nouveaux instruments scientifiques – que ce soit des appareils physiques ou des outils logiciels avancés - conçus pour rendre ce qui est invisible, visible dans notre monde, du niveau macroscopique à l'échelle nanométrique.

“La communauté scientifique a une tradition exceptionnelle qui est celle de créer des instruments pour nous aider à voir le monde de manières tout à fait nouvelles. Par exemple, le microscope nous a aidé à voir les objets trop petits pour être vu à l’œil nu et le thermomètre nous a permis de comprendre la température de la terre et du corps humain, » explique Dario Gil, vice-président des sciences & solutions à IBM Research. « Avec des avancées dans l’intelligence artificielle et la nanotechnologie, nous cherchons à inventer une nouvelle génération d’instruments scientifiques qui rendront les systèmes invisibles complexes de notre monde actuel visibles dans les cinq prochaines années. »

L'innovation dans ce domaine pourrait nous permettre d'améliorer considérablement l'agriculture, l'efficacité énergétique, de détecter les pollutions nocives avant qu'il ne soit trop tard et d'éviter un déclin de santé physique et mentale prématuré par exemple. L'équipe mondiale de scientifiques et chercheurs d'IBM s'attache en permanence à passer ces inventions du domaine de nos laboratoires au monde réel.

Les “IBM 5 in 5” sont basées sur les tendances du marché et de la société ainsi que sur les technologies émergentes provenant des laboratoires d’IBM Research du monde entier qui peuvent rendre ces transformations possibles. Voici les cinq instruments scientifiques qui vont rendre l’invisible visible dans les 5 prochaines années:

Avec l’IA, nos paroles seront la vitrine de notre santé mentale

Aujourd’hui, [un américain adulte sur cinq](#) souffre d’un problème de santé mentale, qu’il soit neurologique (Huntington, Alzheimer, Parkinson, etc.) ou mental (dépression ou psychose), chaque année, et [environ la moitié des individus](#) avec des troubles psychiatriques sévères ne reçoit aucun traitement. Globalement, [le coût des traitements des troubles mentaux](#) est plus important que les coûts du diabète, des maladies respiratoires et du cancer combinés. Le fardeau économique des troubles mentaux atteint 1000 milliards de dollars par an rien qu’aux États-Unis.

Si le cerveau est une boîte noire que nous ne comprenons pas complètement, alors la parole est une clé pour le débloquent. Dans cinq ans, ce que nous dirons et écrirons sera utilisé comme des indicateurs de notre santé mentale et de notre bien-être physique. Des schémas relatifs à ce que nous disons et écrivons, analysés par de nouveaux systèmes cognitifs, fourniront des signes révélateurs du début de maladies mentales et neurologiques qui pourront aider les médecins et les patients à mieux prédire, contrôler et suivre ces maladies.

Chez IBM, les scientifiques utilisent des transcriptions et des données audios d'interviews psychiatriques, combinées à des techniques de machine learning, pour trouver des schémas dans la parole pour aider les cliniciens à prédire et contrôler précisément la psychose, la schizophrénie, l'obsession et la dépression. Aujourd'hui, cela prend seulement 300 mots environ pour aider les cliniciens à prédire la probabilité de psychose chez un utilisateur.

À l'avenir, des techniques similaires pourraient être utilisées pour aider les patients atteints des maladies de Parkinson, d'Alzheimer, d'Huntington, du SSPT (Syndrome de Stress Post-Traumatique) et même de troubles comportementaux tels que l'autisme et le TDAH (Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité). Les ordinateurs cognitifs peuvent analyser ce qu'un patient dit ou écrit pour rechercher des indicateurs révélateurs dans le langage, parmi lesquels le sens, la syntaxe et l'intonation. La combinaison des résultats de ces mesures avec celles des appareils portables et des systèmes d'imagerie (IRM et EEG) peut donner aux professionnels de santé une image plus complète de l'individu afin de mieux identifier, comprendre et traiter la maladie sous-jacente.

Ce qui était autrefois des signes invisibles deviendra des signes clairs de la probabilité que les patients entrent dans un certain état mental ou de la façon dont leur plan de traitement fonctionne, complétant les visites cliniques régulières avec des évaluations quotidiennes depuis leur domicile.

L'hyperimagerie et l'IA nous donneront une vision de super-héros

Plus de 99,9% du spectre électromagnétique ne peuvent être observés à l'œil nu. Au cours des 100 dernières années, les scientifiques ont conçu des instruments qui peuvent émettre et détecter l'énergie de différentes longueurs d'onde. Aujourd'hui, nous comptons sur certains d'entre eux pour prendre des images médicales de notre corps, voir la cavité à l'intérieur de notre dent, vérifier nos bagages à l'aéroport, ou faire atterrir un avion dans le brouillard. Cependant, ces instruments sont incroyablement spécialisés et coûteux et ne voient que des parties spécifiques du spectre électromagnétique.

Dans cinq ans, de nouveaux dispositifs d'imagerie utilisant la technologie d'hyperimagerie et l'IA nous aideront à voir largement au-delà du domaine de la lumière visible en combinant de multiples bandes du spectre électromagnétique pour révéler des informations utiles ou des dangers potentiels qui seraient autrement inconnus ou cachés. Plus important encore, ces appareils seront portables, abordables et accessibles, de sorte que la vision de super héros pourra faire partie de nos expériences quotidiennes.

Une vue des phénomènes physiques invisibles ou vaguement visibles qui nous entourent pourrait aider à rendre la route et les conditions de circulation plus claires pour les conducteurs et les véhicules autonomes. Par exemple, en utilisant l'imagerie à ondes millimétriques, un appareil photo et d'autres capteurs, la technologie d'hyperimagerie pourrait aider une voiture à voir à travers le brouillard ou la pluie, à détecter des conditions de circulation dangereuses et difficiles à voir telles que du verglas, ou à nous dire s'il y a des objets droit devant, à quelle distance et leur taille. Les technologies de l'informatique cognitive vont appliquer du raisonnement sur ces données et reconnaîtront ce qui pourrait être une poubelle renversée versus un cerf traversant la route, ou un nid-de-poule qui pourrait entraîner une crevaison.

Intégrées à nos téléphones, ces mêmes technologies pourraient prendre des photos de notre nourriture pour en montrer la valeur nutritionnelle ou si elle peut être consommée sans danger. Une hyperimage d'un médicament pharmaceutique ou d'un chèque bancaire pourrait nous dire ce qui est frauduleux et ce qui ne l'est pas. Ce qui autrefois n'était pas perceptible par l'humain le deviendra.

Les scientifiques d'IBM construisent aujourd'hui une plateforme compacte d'hyperimagerie qui « voit » à travers les portions séparées du spectre électromagnétique pour potentiellement activer, sur un même plan, des appareils et applications pratiques et abordables.

Des macroscopes nous aideront à comprendre la complexité de la Terre dans un détail infini

Aujourd'hui, le monde physique nous donne seulement un aperçu de notre écosystème interconnecté et complexe. Nous collectons des exabytes de données – mais la plupart d'entre elles ne sont pas organisées. En fait, on estime que le data scientist passe 80% de son temps à nettoyer les données au lieu d'analyser et de comprendre ce que ces données essaient de nous dire.

Grâce à l'Internet des Objets, de nouvelles sources de données affluent de millions d'objets connectés – de réfrigérateurs, d'ampoules, de votre moniteur de fréquence cardiaque mais également de capteurs à distance tels que les drones, les caméras, les satellites et les réseaux de télescopes. Il y a déjà plus de six milliards d'appareils connectés générant des dizaines d'exabytes de données par mois, avec un taux de croissance de plus de 30% par an. Après avoir numérisé avec succès les informations, les transactions commerciales et les interactions sociales, nous sommes désormais dans le processus de numérisation du monde physique.

Dans cinq ans, nous utiliserons des algorithmes de machine learning et des logiciels pour nous aider à organiser les informations sur le monde physique pour permettre d'amener les données vastes et complexes collectées par des milliards d'appareils à la portée de notre vision et de notre compréhension. Nous appelons cela un « macroscopie » - mais à l'opposé du microscope qui permet de voir le très petit ou du télescope qui permet de voir très loin, c'est un système de logiciels et d'algorithmes qui permet de rassembler toutes les données complexes de la Terre pour analyser leur signification.

En agrégeant, organisant et analysant des données sur le climat, les conditions du sol, les niveaux d'eau et leur relation avec les pratiques d'irrigation par exemple, une nouvelle génération d'agriculteurs bénéficieront d'informations clés qui les aideront à déterminer le bon choix de culture, où les planter et comment produire des rendements optimaux tout en conservant des réserves d'eau précieuses.

En 2012, IBM Research a commencé à investiguer sur ce concept à Gallo Winery, en intégrant les données sur l'irrigation, le sol et la météo avec des images satellites et des données d'autres capteurs pour prédire l'irrigation spécifique nécessaire pour produire un rendement et une qualité optimaux de raisin. Dans le futur, les technologies du macroscopie nous aideront à adapter ce concept partout dans le monde.

Au-delà de notre propre planète, les technologies du macroscopie pourraient toucher, par exemple, l'indexation et la corrélation compliquées de plusieurs niveaux et volumes de données collectées par des télescopes pour prédire les collisions d'astéroïdes l'un avec l'autre et en apprendre davantage sur leur composition.

Des laboratoires médicaux « sur puce » nous serviront de détectives de santé pour déceler les maladies à une échelle nanométrique

La détection précoce des maladies est cruciale. Dans la plupart des cas, plus la maladie est diagnostiquée tôt, plus elle aura de chances d'être soignée ou bien contrôlée. Cependant, des maladies comme le cancer ou Parkinson peuvent être difficiles à détecter – se cachant dans nos corps avant que les symptômes n'apparaissent. Des informations sur l'état de notre santé peuvent être extraites de minuscules bioparticules dans des fluides corporels comme la salive, les larmes, le sang, l'urine et la transpiration. Les techniques scientifiques existantes font face à des défis pour capturer et analyser ces bioparticules, qui sont des milliers de fois plus petites que le diamètre d'un cheveu humain.

Dans les cinq prochaines années, de nouveaux laboratoires médicaux sur puce serviront de détectives nanotechnologiques de santé – identifiant des indices invisibles dans nos fluides corporels et nous informant

immédiatement si nous avons une raison de consulter un médecin. L'objectif est de réduire à une seule puce de silicium tous les processus nécessaires pour analyser une maladie qui serait normalement effectués dans un laboratoire de biochimie à grande échelle.

La technologie de laboratoire-sur-puce pourrait finalement être conditionnée dans un appareil portable approprié pour permettre aux gens de mesurer rapidement et régulièrement la présence de biomarqueurs trouvés dans des petites quantités de fluides corporels, envoyant ces informations en streaming dans le Cloud depuis leur domicile. Là, elles pourraient être combinées avec des données provenant d'autres appareils IoT, comme des moniteurs de sommeil et des montres connectées, et analysées par des systèmes d'IA pour fournir des informations utiles. Une fois rassemblé, cet ensemble de données nous donnera une vue en profondeur de notre santé et nous alertera des premiers signes de troubles, nous aidant ainsi à stopper les maladies avant qu'elles ne progressent.

À IBM Research, les scientifiques développent des nanotechnologies de laboratoires-sur-puce qui peuvent séparer et isoler les bioparticules d'un diamètre allant jusqu'à 20 nanomètres, une échelle qui donne accès à l'ADN, à des virus et à des exosomes. Ces particules pourraient être analysées pour potentiellement révéler la présence d'une maladie bien avant que nous n'ayons des symptômes.

Des capteurs intelligents détecteront la pollution environnementale à la vitesse de la lumière

La plupart des polluants sont invisibles à l'œil humain, jusqu'à ce que leurs effets les rendent impossibles à ignorer. Le méthane, par exemple, est le principal composant du gaz naturel, communément considéré comme une source d'énergie propre. Mais si le méthane fuit dans l'air avant d'être utilisé, il peut réchauffer l'atmosphère de la Terre. Le méthane est estimé comme étant [le deuxième plus grand contributeur](#) au réchauffement climatique après le dioxyde de carbone (CO2).

Aux États-Unis, les émissions des systèmes pétroliers et gaziers sont la plus importante source industrielle de méthane dans l'atmosphère. L'Agence américaine de protection de l'environnement (EPA) [estime](#) que plus de neuf millions de tonnes métriques de méthane ont fui des systèmes de gaz naturel en 2014. Mesuré en équivalent CO2 sur 100 ans, c'est plus de gaz à effet de serre que ceux émis par l'ensemble des usines américaines de fabrication de fer et d'acier, de ciment et d'aluminium combinées.

Dans cinq ans, de nouvelles technologies de détection à prix abordable déployées près des puits d'extraction de gaz naturel, autour des installations de stockage et le long des pipelines de distribution permettront à l'industrie de localiser les fuites invisibles en temps réel. Des réseaux de capteurs IoT connectés sans fil au Cloud assureront le suivi continu de la vaste infrastructure de gaz naturel, permettant ainsi de détecter les fuites en quelques minutes au lieu de quelques semaines, de réduire la pollution, les déchets et la probabilité d'événements catastrophiques.

Les scientifiques d'IBM s'attaquent à cette vision en travaillant avec des producteurs de gaz naturel tels que Southwestern Energy pour explorer le développement d'un système intelligent de surveillance du méthane et dans le cadre du programme ARPA-E MONITOR (Methane Observation Networks with Innovative Technology to Obtain Reductions).

Au cœur de la recherche d'IBM se trouve la photonique au silicium, une technologie évolutive qui transfère les données par la lumière, permettant de calculer littéralement à la vitesse de la lumière. Ces puces pourraient être intégrées dans un réseau de capteurs au sol ou dans une infrastructure, voire voler sur des drones autonomes; générant des données qui, combinées à des données éoliennes en temps réel, à des données satellitaires et à d'autres sources historiques, peuvent être utilisées pour construire des modèles environnementaux complexes pour détecter l'origine et la quantité de polluants à mesure qu'ils apparaissent.

Pour plus d'informations sur les 5 in 5 : <http://ibm.biz/five-in-five>

A propos d'IBM Research

Depuis plus de sept décennies, IBM Research a défini l'avenir de la technologie de l'information avec plus de 3 000 chercheurs dans 12 laboratoires répartis sur six continents. Les scientifiques d'IBM Research sont à l'origine de 6 prix Nobel, 10 médailles nationales de technologie aux Etats-Unis, 5 médailles nationales de la Science aux Etats-Unis, 6 prix de Turing, 19 intronisés à l'Académie nationale des sciences et 20 intronisés au Temple national de la renommée des inventeurs. Pour plus d'informations sur IBM Research, consultez le site www.ibm.com/research.
