

شرائح الذكاء الاصطناعي في جسم الإنسان: ما تحقق اليوم وما ينتظرنا غدًا

Assem Hijazi – Experience, Knowledge & Ideas

المقدمة: شرائح الذكاء الاصطناعي داخل جسم الإنسان — نظرة أعمق

تخيّل أن هناك شريحة مزروعة في دماغك تعرف ما تفكر فيه قبل أن تدركه بنفسك — أو الأسوأ من ذلك، أن شخصًا آخر يعرفه. قد يبدو هذا وكأنه من أفلام الخيال العلمي، لكنه واقع حاليًا. أكثر من 50,000 شخص حول العالم لديهم شرائح صغيرة مزروعة تحت الجلد تُستخدم في أمور مثل الدفع عند التسوّق، وهناك شرائح دماغية مدعومة بالذكاء الاصطناعي تمكّن المصابين بالشلل من التحكم في الحواسيب بعقولهم فقط.

نحن الآن نكمل ما بدأناه في مقالات سابقة، ونغوص بعمق أكبر في عالم الشرائح الذكية داخل جسم الإنسان — والموضوع، بصراحة، يصبح مخيفًا في بعض اللحظات. هذه ليست مجرد أجزاء إلكترونية؛ بل أنظمة ذكية تتعلّم أنماط دماغك، وتتنبأ بحالتك الصحية، بل وربما توجّه قراراتك. ماذا لو تم اختراقها؟ أو استخدامها للتحكم بك؟ من مساعدة مرضى التصلب الجانبي الضموري على التحدث مجددًا، إلى جنود يتحكمون بطائرات دون طيار بمجرد التفكير — هذه الشرائح خارقة ومربكة في الوقت ذاته.

سنبدأ بالحديث عن أبرز تقنيتين في هذا المجال، ثم ننتقل لاكتشاف المعجزات الطبية، والتقنيات العسكرية، والاستخدامات اليومية، والأبحاث العجيبة، وأجهزة المراقبة الصحية، وتحديث الإنسان على طريقة أفلام الخيال العلمي.

وطبعًا، سنتناول الجانب المظلم أيضًا — من كوابيس الخصوصية، إلى احتمال أن تخرج هذه الشرائح عن السيطرة. اربط حزام الأمان، لأننا مقبلون على رحلة في عالم جريء وجديد تمامًا!

شرائح الذكاء الاصطناعي داخل جسم الإنسان: ما هو موجود الآن وما الذي ينتظرنا لاحقًا

زراعة شرائح الذكاء الاصطناعي داخل جسم الإنسان لم تعد خيالًا علميًا — بل أصبحت واقعًا يتطور بوتيرة مذهلة.

في قلب هذا التغيير الكبير، هناك تقنيتان رئيسيتان تشكلان الأساس لهذا التحول:

1. واجهات الدماغ والكمبيوتر (BCIs)

2. الشرائح المدمجة بيولوجيًا داخل الجسم

هاتان التقنيتان تعдан بتقديم علاجات غير مسبوقه، وتعزيز قدرات الإنسان، بل وربما إعادة تعريف معنى "الإنسان" نفسه. ومع ذلك، فإنهما تفتحان الباب أمام مجموعة من التساؤلات الكبيرة التي تمس الخصوصية، والهوية، والسيطرة.

واجهات الدماغ والكمبيوتر (BCIs)

ما هي؟

هي أنظمة تتيح للدماغ التواصل مباشرة مع الأجهزة الخارجية. تقوم هذه الواجهات بالنقاط الإشارات الكهربائية التي يولدها الدماغ، ثم تُترجم إلى أوامر رقمية — مثل تحريك مؤشر على الشاشة أو التحكم بذراع روبوتية بمجرد التفكير.

الاستخدامات الحالية:

- استعادة القدرة على التواصل: يستخدم بعض المرضى المصابين بالشلل شرائح دماغية لتحويل إشاراتهم العصبية إلى كلام منطوق، في الوقت الحقيقي، باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- التحكم في الأجهزة بالأفكار: مثل الحالة الشهيرة لنولاند أربو، أول من حصل على شريحة Neuralink، حيث أصبح قادرًا على التحكم بهاتفه وألعابه بمجرد التفكير.
- تحريك الأطراف الاصطناعية: تُستخدم BCIs لتوفير تغذية راجعة عصبية للأطراف الروبوتية، مما يسمح بحركات أكثر طبيعية وسلاسة.
- علاج الاضطرابات العصبية: مثل تعديل النشاط الكهربائي غير الطبيعي في الدماغ لعلاج أمراض مثل باركنسون، والصرع، والاكتئاب — وتُشبه في عملها جهاز تنظيم نبضات القلب ولكن للدماغ.

مشاريع قيد التطوير:

- استعادة الحواس مثل السمع أو البصر الاصطناعي
- تطبيقات في الصحة النفسية وتحليل الانفعالات
- أنظمة تحقق أمانة باستخدام بصمة الدماغ
- ألعاب الواقع الافتراضي يتم التحكم بها عبر التفكير فقط

أنواع واجهات الدماغ:

- النوع التداخلي: يتطلب جراحة لزرع الشريحة داخل نسيج الدماغ مباشرة (مثل Neuralink) يتميز بدقة عالية، لكنه يحمل مخاطر صحية.
- النوع غير التداخلي: يتم ارتداؤه كجهاز خارجي (مثل أغشية EEG)، أقل دقة لكنه أكثر أمانًا ولا يتطلب تدخلًا جراحيًا.

أبرز الشركات والجهات المطورة:

- Neuralink شركة إيلون ماسك)
- Synchron تعتمد أسلوبًا غير تداخلي عبر الأوعية الدموية)
- Paradromics، UC Davis Health، وجهات أكاديمية وطبية أخرى

الشرائح المدمجة بيولوجيًا (خارج الدماغ)

هذه الشرائح الصغيرة تُزرع في أماكن مختلفة من الجسم، وهي مصممة للتفاعل مع الأنظمة الحيوية، وليس فقط مع الدماغ. كثير منها يستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات أو تنفيذ وظائف دقيقة داخل الجسم.

أهم الاستخدامات:

- التشخيص الطبي: تحليل الدم أو اللعاب أو الأنسجة لاكتشاف أمراض مثل السرطان والعدوى والمشاكل الوراثية بسرعة ودقة.
- الطب الشخصي: تخصيص العلاجات حسب التركيبة الجينية للفرد، مما يزيد من فعالية الأدوية ويقلل من آثارها الجانبية.
- المراقبة الصحية في الوقت الحقيقي: مراقبة ضغط الدم، معدل ضربات القلب، درجة الحرارة، أو مستوى السكر في الدم، على مدار الساعة.
- إيصال الأدوية: إطلاق الدواء مباشرة داخل الجسم في الوقت والمكان المناسب حسب الحاجة، بدون تدخل خارجي.
- الاستخدامات الاستهلاكية: مثل شرائح الدفع المزروعة تحت الجلد (RFID) أو (NFC) التي تُستخدم للوصول، أو إجراء المدفوعات، أو تخزين المعلومات الشخصية.

المخاطر والتحديات المرتبطة بشرائح الذكاء الاصطناعي المزروعة في الجسم

رغم أن هذه التكنولوجيا تحمل وعودًا مذهلة، إلا أنها تأتي أيضًا مع مجموعة من المخاطر والتساؤلات التي لا يمكن تجاهلها:

التصنيفات والمخاوف:

- **المخاطر الجراحية:** زراعة بعض هذه الشرائح يتطلب تدخلًا جراحيًا، مما قد يؤدي إلى التهابات، نزيف، أو رفض الجسم للشريحة.
- **الاستدامة والمتانة:** مع مرور الوقت، قد يُكوّن الجسم نسيجًا ندبيًا يعيق عمل الشريحة أو يؤثر على دقتها.
- **أمن البيانات:** هذه الشرائح تُنتج بيانات فائقة الحساسية — من نشاط الدماغ إلى التفاصيل الصحية — مما يجعلها هدفًا جذابًا للقرصنة أو الاستغلال.
- **الخصوصية:** من يملك الحق في بياناتك العصبية أو الحيوية؟ هل يمكن بيعها؟ مشاركتها؟ التحكم بها؟
- **الاعتبارات الأخلاقية:**
 - أين نرسم الخط بين العلاج والتحسين؟
 - هل سيكون هناك ضغط اجتماعي أو مهني للحصول على الشريحة؟
 - ما مستوى الموافقة المطلوبة قبل الزرع؟
- **العدالة في الوصول:** هل ستكون هذه التقنيات متاحة للجميع؟ أم فقط للأثرياء؟ هذا قد يخلق فوارق طبقية جديدة على أساس من يملك "قدرات ذكية مزروعة" ومن لا يملك.

هناك أيضًا تأثير نفسي واجتماعي غير واضح حتى الآن — مجرد الشعور بأن جهازًا إلكترونيًا متصلًا بالذكاء الاصطناعي يعيش بداخلك قد يؤثر على الهوية والراحة النفسية.

الطريق إلى المستقبل

في الوقت الحالي، تُستخدم معظم الشرائح المزروعة داخل الجسم لأغراض طبية بحتة — مثل استعادة الوظائف المفقودة أو تحسين جودة الحياة لدى المرضى. لكن المستقبل قد يحمل تطبيقات أوسع بكثير:

ما الذي قد يأتي لاحقاً؟

- تعزيز القدرات العقلية: مثل تحسين الذاكرة أو تسريع التعلم
- توسيع الحواس: مثل رؤية الأشعة تحت الحمراء أو سماع ترددات غير مسموعة بشرياً
- الاندماج الكامل مع الذكاء الاصطناعي: مثل التواصل اللحظي مع أنظمة AI، أو التحكم بالأجهزة الذكية بمجرد التفكير
- تجارب واقع افتراضي وواقع معزز يتحكم بها العقل
- مستويات جديدة من التفاعل الإنساني مع التقنية

لكن لا يزال الطريق طويلاً...

قبل أن نرى هذه السيناريوهات تتحقق بشكل واسع، هناك عدة حواجز كبيرة يجب تجاوزها:

- جاهزية التكنولوجيا: تحتاج الشرائح للمزيد من التطوير لتصبح أكثر أماناً ودقة واستقراراً.
- الأطر القانونية والتنظيمية: لا يوجد حتى الآن قوانين واضحة تحكم زراعة شرائح AI داخل البشر.
- ثقة الناس: القبول المجتمعي لهذه التكنولوجيا لا يزال منخفضاً، وهناك مخاوف حقيقية من فقدان السيطرة أو التلاعب بالهوية.
- الحدود الأخلاقية: إلى أي مدى يمكننا تحسين الإنسان قبل أن نصبح شيئاً آخر؟

نحن فقط في البداية. ما يحدث اليوم قد يكون مجرد شرارة في مسار طويل قد يعيد تشكيل معنى أن تكون "إنساناً".

تصنيفات الشرائح المزروعة داخل جسم الإنسان

سواء كانت هذه الشرائح تعتمد على الذكاء الاصطناعي أم لا، فهي بدأت تظهر في كل مكان — من الدماغ إلى اليد، مرورًا بالدم والأعصاب. بعضها يُعيد الحركة للمرضى، والبعض الآخر قد يعرف موقعك أو أفكارك في كل لحظة.

لذلك، قمنا بتقسيم هذه الشرائح إلى ست فئات رئيسية، كل منها مزيج من التقدم المذهل والتحديات المرعبة.

الفئات الست:

الرقم	الفئة	الوصف
1	التطبيقات الطبية	مثل شرائح Neuralink التي تمكن المصابين بالشلل من التحكم في الأجهزة بمجرد التفكير. الذكاء الاصطناعي يترجم الإشارات العصبية، لكن ماذا لو تم اختراق دماغك؟
2	الاستخدامات العسكرية والدفاعية	DARPA تطور شرائح تعزز مهارات الجنود أو تتيح التحكم بالطائرات بدون طيار بالتفكير. هل يمكن أن تتحول الجيوش إلى "جنود آليين"؟
3	الاستهلاك ونمط الحياة	شرائح RFID/NFC في اليد تُستخدم للدفع أو فتح الأبواب. عملية؟ نعم. لكن هل تراقبك الحكومة أو مديرك؟
4	البحث والتجارب	شرائح تحتوي على خلايا عصبية حية مثل CL1 من Cortical Labs ، تشبه الأدمغة الصغيرة. ماذا لو زُرعت داخل الإنسان؟ من سيكون الأذكى؟ أنت أم الشريحة؟
5	العلاج غير الدماغي	شرائح تراقب صحتك أو توزع الدواء تلقائيًا. ممتاز لمرضى السكري... لكن ماذا لو عرفوا أكثر مما ينبغي عنك؟
6	التعزيز البشري	شرائح مستقبلية لتعزيز الذاكرة أو الحواس — قد تبدو مذهلة، لكن هل يمكن أن تغير شخصيتك بالكامل؟

التطبيقات الطبية لشرائح الذكاء الاصطناعي المزروعة

تخيل أنك محبوس داخل جسدك، لا تستطيع التحدث أو الحركة — ثم تُزرع في دماغك شريحة صغيرة تُتيح لك إرسال رسالة أو لعب الشطرنج بمجرد التفكير! هذه ليست خيالاً، بل واقعاً يحدث الآن بفضل واجهات الدماغ والكمبيوتر (BCIs).

هذه الشرائح المدعومة بالذكاء الاصطناعي تُعيد الأمل لمرضى مثل المصابين بـ ALS (التصلب الجانبي الضموري) أو الشلل، وتُعيد لهم القدرة على التعبير والتحكم بالعالم من حولهم. لكنها، في نفس الوقت، تُثير تساؤلات مرعبة — لأن هذه الشرائح "تقرأ" العقل حرفياً. فماذا لو اخترقها أحد؟ أو استخدمها ضدك؟

لنستعرض الآن أبرز الشركات، وكيف يعمل الذكاء الاصطناعي داخلها، ولماذا هذا التقدم مثير للإعجاب... ومثير للقلق.

— Neuralink من الأفكار إلى الأفعال

شركة Neuralink التابعة لإيلون ماسك زرعت شريحة بحجم عملة صغيرة في دماغ أول إنسان في يناير 2024، تحتوي على أكثر من 1000 قطب كهربائي. الشخص الذي حصل عليها (نولاند أربو) تمكن من لعب الشطرنج من دون لمس أي شيء.

- ماذا تفعل؟ تُمكن المصابين بالشلل من التحكم بالهواتف والحواسيب بأفكارهم.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُحلل الإشارات العصبية ويحوّلها إلى أوامر رقمية.
- العامل المقلق؟ الحديث عن "اختطاف الأفكار" من خلال الاختراق، بالإضافة إلى الانتقادات المتعلقة بتجارب الشركة على الحيوانات.

— Synchron أقل تدخلاً، لكن لا تقل غرابة

شركة Synchron تستخدم تقنية مختلفة تُسمى "Stentrode"، تُزرع داخل الدماغ عبر الأوعية الدموية، بدون الحاجة لجراحة في الجمجمة. بحلول 2024، استخدمها 10 مرضى، بما فيهم مصابون بـ ALS، للكتابة أو التحكم بأجهزة مثل Apple Vision Pro.

- ماذا تفعل؟ تُمكن المرضى من التواصل والتحكم بالأجهزة دون استخدام الأطراف.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُترجم إشارات الدماغ إلى أوامر دقيقة.
- العامل المقلق؟ أخطاء الذكاء الاصطناعي قد تؤدي إلى تنفيذ أوامر لم تكن تقصدها، أو فتح المجال للتجسس العصبي.

— UC Davis Health التفكير عبر التفكير

طوّر فريق UC Davis واجهة تُحوّل إشارات الدماغ إلى كلمات منطوقة بدقة تصل إلى 97% — نعمة لمرضى لا يستطيعون الكلام.

- ماذا تفعل؟ تُعيد القدرة على الحديث لمن يعجز عن التحدث.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يستخدم التعلم الآلي لتحليل أنماط الدماغ وربطها بالكلمات.
- العامل المقلق؟ احتمال "سوء الفهم"، أو تلف البيانات العصبية الحساسة.

— Paradromics قوة كلام خارقة

تُطور Paradromics جهازًا يُسمى Connexus يحتوي على 1600 قطب كهربائي، ويعمل على استعادة القدرة على الكلام أو الحركة. من المتوقع بدء التجارب السريرية في 2025.

- ماذا تفعل؟ تهدف لاستعادة النطق والحركة.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُعالج كميات ضخمة من البيانات العصبية بشكل لحظي.
- العامل المقلق؟ المزيد من الأقطاب = بيانات أكثر = فرص أكبر للاختراق أو سوء التفسير.

Blackrock Neurotech — كتابة أسرع من الرسائل

زُرعت شرائح Blackrock في أكثر من 34 مريضًا حتى 2024، وتُتيح لهم الكتابة بسرعة تصل إلى 90 حرفًا في الدقيقة — أسرع من معظم الناس!

- ماذا تفعل؟ تمكّن المصابين بالشلل من الكتابة والتحكم بالأجهزة بسرعة فائقة.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُفسر إشارات الحركة بدقة لحظية.
- العامل المقلق؟ ماذا لو تحكمت الشريحة بك؟ أكثر من 56% من الأمريكيين في دراسة أجريت عام 2021 يعتقدون أن شرائح الدماغ قد تغيّر هويتك أو تُفقدك السيطرة.

← ماذا بعد؟

هذه الشرائح الطبية تغيّر حياة الناس حرفيًا، وتمنحهم فرصًا جديدة للحركة، والتواصل، والاستقلالية. لكن فكرة أن هناك شريحة داخل دماغك تقرأ أفكارك — بل وتنفذها — قد تكون مزعجة للبعض.

هل يمكن أن تُستخدم ضدك؟ هل يمكن أن تُعطب؟
الجواب ليس واضحًا بعد. لكن القادم أكثر إثارة... وأكثر غموضًا.

التطبيقات العسكرية والدفاعية لشرائح الذكاء الاصطناعي

تخيّل جنديًا في ساحة المعركة يتحكم بطائرة دون طيار بمجرد النظر إليها أو التفكير في تحريكها. لا، هذا ليس مشهدًا من فيلم خيال علمي — إنه مشروع فعلي يتم تطويره الآن. وزارة الدفاع الأمريكية، وخاصة وكالة DARPA، تضخ استثمارات ضخمة لتطوير شرائح تُزرع في أدمغة الجنود لتحسين أدائهم أو علاج إصاباتهم.

الذكاء الاصطناعي هو العامل السري في كل هذا، حيث يُحوّل الإشارات الدماغية إلى أوامر دقيقة — أو يعزز التركيز، أو يحسّن الذاكرة، أو يُساعد في اتخاذ القرارات القتالية بسرعة خارقة.

لكن الجانب المظلم حقيقي أيضًا:

ماذا لو استخدمت الحكومات هذه الشرائح للتحكم الكامل في الجنود؟

أو لمراقبتهم؟

أو حتى لإعادة تشكيل ذاكرتهم؟

الناس يتحدثون عن "التحكم العقلي"، وبعض الشائعات ليست بعيدة عن الواقع.

🎯 برنامج — RAM استعادة الذاكرة النشطة

برنامج "RAM" من DARPA يهدف إلى مساعدة الجنود المصابين في الدماغ على استعادة ذكرياتهم المفقودة، من خلال زراعة أقطاب كهربائية تحفّز المسارات العصبية. الذكاء الاصطناعي هو من يُحدد أي جزء يجب تنشيطه لاسترجاع الذاكرة.

- ماذا يفعل؟ يساعد الجنود المصابين على استعادة ذاكرتهم.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُحلّل ويُحفّز إشارات الدماغ بدقة لاسترجاع المعلومات.
- الجانب المخيف؟ إذا كان بإمكان AI استرجاع الذاكرة، فهل يمكنه "تغييرها" أيضًا؟

🚀 مشروع — N3 تعزيز قدرات الجنود الأصحاء

مشروع N3 يستهدف الجنود الأصحاء، لمنحهم "قوى خارقة" مثل التحكم بالمركبات أو الأنظمة القتالية عبر التفكير فقط — دون الحاجة لأي تدخل جراحي حاليًا. يجري تطوير أجهزة خارجية أولاً، لكن زراعة الشرائح قادمة لا محالة.

- ماذا يفعل؟ يمنح الجنود القدرة على التحكم بالأنظمة التكنولوجية بمجرد التفكير.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يحلّل بيانات الدماغ ويحوّلها لأوامر عسكرية فورية.
- الجانب المخيف؟ التحكم عن بُعد في سلوك الجندي؟ ماذا لو قام بذلك "هاكر" بدلاً من القائد؟

💰 تمويل DARPA لشركات الشرائح

DARPA تدعم شركات مثل Synchron و Paradromics لتطوير شرائح متقدمة تعزز مهارات الجنود — مثل الرؤية الليلية داخل الدماغ، أو اتخاذ قرارات أسرع في المعارك. التفاصيل التقنية غالبًا ما تكون سرّية.

- ماذا تفعل؟ تضيف قدرات إدراكية أو حسية متقدمة للجنود.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُعزز معالجة البيانات العصبية المعقدة ويُقدّمها للدماغ.
- الجانب المخيف؟ من يملك بيانات الدماغ؟ الحكومة؟ الجيش؟ أم جهة مجهولة؟

إلى أين نتجه؟ 

التقنيات العسكرية المرتبطة بشرائح الدماغ تُعيد تعريف الجندي — من كائن بشري إلى منصّة قتالية عالية الكفاءة. لكن في نفس الوقت، فكرة أن الحكومة أو جهة ما يمكنها الدخول إلى رأسك، أو تغيير سلوكك من بعيد، تجعل الأمر أشبه بكابوس تكنولوجي.

التطبيقات الاستهلاكية ونمط الحياة لشرائح الذكاء الاصطناعي

هل فكرت يوماً أن تدفع ثمن قهوتك فقط عبر تمرير يدك أمام الجهاز؟ لا هاتف، لا بطاقة، فقط شريحة صغيرة مزروعة تحت الجلد! هذا ليس خيالاً، بل واقع بدأ ينتشر، خصوصاً في دول مثل السويد، وأجزاء من أوروبا والولايات المتحدة.

شرائح مثل **RFID** و **NFC** تُستخدم بالفعل من قبل عشرات الآلاف من الأشخاص حول العالم لفتح الأبواب، إجراء المدفوعات، ومشاركة المعلومات الشخصية بلمسة يد.

لكن... هنا يأتي الجزء المقلق:

ماذا لو بدأت هذه الشرائح في تتبع كل تحركاتك؟

وماذا لو استخدم الذكاء الاصطناعي كل تلك البيانات لتحليل عاداتك؟

أو الأسوأ، أن يحصل مديرك أو الحكومة على تلك المعلومات.

— Walletmor الدفع بيدك

شركة Walletmor تقدم شريحة NFC صغيرة بحجم حبة أرز تُزرع تحت الجلد، وتُستخدم للدفع في المتاجر. آلاف الأشخاص في أوروبا قاموا بزرعها بالفعل منذ عام 2021.

- ماذا تفعل؟ تتيح الدفع الإلكتروني بمجرد تمرير يدك.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ غير مفعل حالياً، لكن في المستقبل قد يُستخدم لتحليل سلوكك الشرائي.
- العامل المقلق؟ هل يمكن لمتجر ما تتبع كل ما تشتريه؟ هل يمكن لمخترق الوصول إلى بياناتك البنكية من يدك؟

— Dangerous Things مفتاحك الذكي داخل جسمك

تبيع هذه الشركة شرائح قابلة للبرمجة تُزرع في اليد، ويمكن استخدامها لفتح الأبواب، تشغيل السيارة، أو حتى مشاركة بطاقة العمل الرقمية. أكثر من 50,000 شخص استخدموها، خصوصاً في السويد.

- ماذا تفعل؟ تُستخدم للوصول السريع أو مشاركة البيانات بدون أجهزة.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ حتى الآن محدود، لكن يمكن توظيفه لاحقاً لتحليل أنماط حياتك.
- العامل المقلق؟ إذا كان بإمكان الذكاء الاصطناعي معرفة متى تخرج من بيتك وتعود — ماذا يعني ذلك للخصوصية؟

— Three Square Market الموظفون المزروعون!

في عام 2017، عرضت شركة أمريكية تُدعى Three Square Market على موظفيها زرع شرائح RFID تُستخدم للدخول إلى مكاتبهم أو شراء الوجبات من الكافيتيريا. وافق حوالي 50 موظفاً فقط، لكن النقاش الأخلاقي كان ضخماً.

- ماذا تفعل؟ تُستخدم للدخول والدفع داخل مقر العمل.
 - دور الذكاء الاصطناعي؟ غير مفعل حالياً، لكن في المستقبل يمكن استخدامه لتتبع سلوك الموظفين.
 - العامل المقلق؟ هل يستطيع مديرك تتبعك طوال اليوم؟ هل يمكن فرض زراعة الشرائح مستقبلاً؟
-

🧐 الخلاصة:

نعم، هذه الشرائح تجعل الحياة أسهل — لكن من منظور آخر، هي أجهزة تتبع مزروعة في جسمك. ومع دخول الذكاء الاصطناعي إلى المعادلة، يمكن أن تتحول يدك إلى خزان بيانات عن كل خطوة تقوم بها.

التطبيقات البحثية والتجريبية لشرائح الذكاء الاصطناعي

هل تساءلت يوماً ماذا يحدث عندما نزرع خلايا دماغ بشرية حقيقية على شريحة إلكترونية ثم نترك الذكاء الاصطناعي يتحكم بها؟ هذا ليس فيلم رعب — بل مشروع حقيقي يجري الآن في المختبرات.

هذه الشرائح التجريبية لا تُستخدم على البشر بعد (على الأقل رسميًا)، لكنها تدفع حدود ما يمكن أن نعتبره "عقلًا". بعضها يحتوي على خلايا عصبية حية، يتعلم ويتصرف مثل الدماغ، والبعض الآخر يُعيد الحركة للأشخاص المصابين بالشلل الكامل. الذكاء الاصطناعي هو من يمنحها هذه القوة "الواعية".

لكن... ماذا لو أصبحت أذكي منّا؟

أو بدأت تؤثر على أفكارنا وسلوكنا بطرق لا يمكن التنبؤ بها؟

نحن نتحدث هنا عن "تكنولوجيا فرانكنشتاين" — والناس على الإنترنت بدأت تُطلق هذا الاسم بالفعل.

— Cortical Labs كمبيوتر بنصف عقل بشري

شركة Cortical Labs تطوّر شريحة هجينة تُدعى CL1 تحتوي على خلايا عصبية حقيقية مزروعة على رقاقة إلكترونية. تتعلم مثل الدماغ وتستخدم الذكاء الاصطناعي لتقليد التفكير البشري بكفاءة مذهلة.

- **ماذا تفعل؟** تجمع بين البيولوجيا والإلكترونيات لإنشاء جهاز يُفكر كالإنسان.
- **دور الذكاء الاصطناعي؟** يُدرب ويوجّه الخلايا العصبية لتعمل مثل شبكة دماغية.
- **العامل المقلق؟** ماذا لو بدأت الشريحة تُفكر من تلقاء نفسها؟ أو تم اختراقها للتلاعب بقراراتك؟

التجربة الصينية — تجاوز النخاع الشوكي

في عام 2025، قام فريق صيني بزراعة شريحة في الدماغ والنخاع الشوكي لأربعة رجال مصابين بالشلل. خلال 24 ساعة فقط، تمكنوا من الوقوف والمشي!

الذكاء الاصطناعي هو الجسر العصبي الجديد، إذ يُرسل الإشارات من الدماغ مباشرة إلى الأطراف، متجاوزًا الأعصاب التالفة.

- **ماذا تفعل؟** تُعيد الحركة للمرضى من خلال تجاوز العصب المصاب.
- **دور الذكاء الاصطناعي؟** يُحلل إشارات الدماغ ويوجّهها إلى العضلات بشكل لحظي.
- **العامل المقلق؟** ماذا لو أعاد الذكاء الاصطناعي برمجة دماغك بطريقة خاطئة؟ أو استخدمت هذه التقنية للتحكم الكامل بك؟

ماذا بعد؟

هذه الشرائح تدفعنا إلى منطقة رمادية خطيرة، حيث يبدأ الخط بين الإنسان والآلة بالتلاشي.

شريحة تُفكر مثلك؟ أو تُقرر عنك؟

المستقبل قد يبدو مدهشًا... أو مرعبًا.

التطبيقات العلاجية غير العصبية لشرائح الذكاء الاصطناعي

تخيل وجود شريحة صغيرة مزروعة تحت جلدك تراقب مستويات السكر في دمك أو تُفرج عن جرعة دواء في اللحظة المناسبة — دون أن تشعر أو تحتاج لزيارة طبيب.

هذا هو عالم الشرائح العلاجية غير الدماغية، والتي تُركز على تحسين الصحة الجسدية اليومية دون التفاعل المباشر مع الدماغ.

والأهم؟

الذكاء الاصطناعي لا يراقب فقط، بل يتوقع ويقرر — وهذا بقدر ما هو مفيد، يمكن أن يكون أيضًا مخيفًا.

الحساسات الحيوية المزروعة — الطبيب داخل جسمك

هذه الشرائح تراقب مؤشرات حيوية مثل مستويات الجلوكوز، ضغط الدم، أو علامات السرطان، وتُرسل البيانات في الوقت الحقيقي إلى طبيبك أو تطبيق ذكي.

الذكاء الاصطناعي يحلل هذه البيانات ليكتشف المشاكل قبل ظهور الأعراض.

- ماذا تفعل؟ تراقب صحتك بدقة لحظية.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُحلل البيانات الحيوية للتنبؤ بالمخاطر الصحية.
- العامل المقلق؟ ماذا لو تم اختراق هذه البيانات؟ أو تم بيعها لشركات تأمين؟ صحتك قد تصبح سلعة تجارية.

شرائح توصيل الأدوية — صيدلية تحت الجلد

بعض الشرائح، مثل منتجات Medtronic، تُخزن الأدوية وتُفرج عنها تلقائيًا حسب الجدول أو الحالة الصحية. تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحديد الجرعة المثالية في اللحظة المناسبة، وتُستخدم بالفعل لعلاج الألم والسرطان وأمراض مزمنة.

- ماذا تفعل؟ تُحقن الأدوية بدقة تلقائيًا داخل الجسم.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُراقب ويُعدل الجرعات حسب البيانات البيولوجية.
- العامل المقلق؟ ماذا لو أخطأ الذكاء الاصطناعي؟ أو تم التلاعب بالشريحة؟ جرعة زائدة أو خاطئة قد تُشكل خطرًا مباشرًا على حياتك.

📌 خلاصة القسم:

هذه الشرائح أشبه بمرض رقمي لا ينام، موجود دائمًا داخل جسمك لمتابعة حالتك الصحية.

لكن في عالم تُباع فيه البيانات، هل يمكن الوثوق بأن أسرارك الطبية لن تُستغل؟

وهل يمكن لجهاز داخلك أن يتوقف عن العمل فجأة... أو يُسيء الفهم؟

شرائح التعزيز البشري والقدرات الخارقة

ماذا لو كانت هناك شريحة في دماغك تجعلك أذكى من أينشتاين؟ أو شريحة في عينك تُتيح لك رؤية الأشعة تحت الحمراء؟ هذا هو عالم شرائح التعزيز البشري — حيث لا نتحدث عن علاج مرض، بل عن توسيع حدود القدرات البشرية نفسها.

الذكاء الاصطناعي في هذه الشرائح لا يُساعدك فقط على التفكير بشكل أسرع، بل قد يعيد تشكيل شخصيتك... أو يجعلك تعتمد عليه تمامًا في قراراتك اليومية.

🧠 شرائح تعزيز القدرات الذهنية

شركات مثل Kernel و Neuralink تطوّر شرائح تستهدف مناطق في الدماغ مثل الحصين (hippocampus) بهدف تعزيز الذاكرة، التركيز، أو سرعة التعلم.

- ماذا تفعل؟ تُعزز الأداء الذهني والمعرفي للمستخدم.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُخصص أنماط التحفيز العصبي بناءً على نشاط دماغك لتحسين القدرات.
- العامل المقلق؟ ماذا لو غيرت هذه الشريحة طريقة تفكيرك أو شخصيتك؟ هل ستكون ما زلت "أنت"؟ وماذا لو أصبحت مُدمناً على قدرات الذكاء الاصطناعي المزروعة داخلك؟

👁️ شرائح تعزيز الحواس

بعض الشركات طوّرت شرائح للعين (مثل Second Sight) لمساعدة المكفوفين على الرؤية الجزئية، وأخرى للأذن لتحسين السمع. لكن الذكاء الاصطناعي قد يدفع هذا أبعد بكثير — رؤية الأشعة تحت الحمراء، أو سماع ترددات لا يلتقطها الإنسان العادي.

- ماذا تفعل؟ تُحسن قدرات الرؤية أو السمع إلى ما هو أبعد من الطبيعي.
- دور الذكاء الاصطناعي؟ يُعالج الإشارات الحسية في الزمن الحقيقي ويُحسن جودتها.
- العامل المقلق؟ ماذا لو تم اختراق نظام الرؤية؟ قد ترى أشياء غير موجودة، أو يُعاد تشكيل الواقع من حولك.

🚪 هل نحن على أبواب "الإنسان المُعزز"؟

هذه الشرائح تعد بثورة في القدرات البشرية، لكنها أيضاً تفتح الباب أمام فقدان الهوية، الاعتمادية الكاملة على الآلة، أو حتى السيطرة من قبل جهات خارجية.

- هل سيكون هناك طبقة من البشر "الخارقين" مقابل طبقة أخرى "عادية"؟
- من يتحكم في من يحصل على هذه القدرات؟
- وماذا عن الأطفال؟ هل سيتم تعزيزهم من سن مبكرة؟

الخلاصة التنفيذية: شرائح الذكاء الاصطناعي في جسدك — حلم سايبورغ أم كابوس؟

شريحة في دماغك، أو يدك، أو حتى داخل مجرى دمك؟ هذا لم يعد خيالاً — بل واقعاً يتوسع يوماً بعد يوم.

أكثر من 50,000 شخص حول العالم زُرعت لهم شرائح بالفعل، والذكاء الاصطناعي هو ما يجعل هذه الشرائح "ذكية": من مساعدة المصابين بالشلل على الحركة، إلى تعزيز ذاكرة الجنود، أو حتى الدفع بيدك... التكنولوجيا تنطلق بقوة، لكن ليست بدون تكلفة.

✓ الفوائد:

- **تحوّل طبي في حياة المرضى:** Neuralink وSynchron يُمكنان المصابين من التحكم بالأجهزة أو التحدث بأفكارهم.
- **تفوق عسكري غير مسبوق:** شرائح DARPA تمنح الجنود قدرة على استرجاع الذاكرة أو التحكم بالأنظمة العسكرية بمجرد التفكير.
- **راحة يومية مذهلة:** شرائح مثل Walletmor تجعل المدفوعات اليومية أسرع وأسهل.
- **مراقبة صحية ذكية:** الحساسات الحيوية تراقب الجلوكوز أو السرطان، وتنبّهك قبل ظهور المشكلة.
- **قدرات بشرية خارقة:** شرائح تعزيزية يمكن أن تفتح باباً لرؤية في الظلام أو ذكاء خارق.

✗ المخاطر:

- **اختراق دماغي: (Brainjacking)** ماذا لو تم اختراق إشاراتك العصبية؟ 56% من الأمريكيين يشعرون بالخوف من هذا الاحتمال (وفق دراسة 2021).
- **مراقبة وتحكّم كامل:** شرائح RFID قد تُمكن من تتبع كل تحركاتك — والعملاء، والمدراء، وحتى الحكومات قد يستغلونها.
- **أخطاء الذكاء الاصطناعي:** قراءة خاطئة لإشارات دماغك قد تؤدي إلى نطق غير مقصود، أو جرعة دواء خاطئة.
- **التحكم بالسلوك:** في استطلاع 2024، 82% من الأمريكيين رفضوا فكرة أي جهة تتحكم بأفعالهم من خلال شرائح مزروعة.
- **فوضى أخلاقية واجتماعية:** 13 ولاية أمريكية أصدرت قوانين لحظر الزرع القسري للشرائح، والتساؤلات مستمرة: من سيحصل على "القدرات الخارقة"؟ وهل ستنشأ طبقة جديدة بين "المُعززين" و"الطبيعيين"؟

نحن أمام تكنولوجيا ستُعيد رسم حدود الإنسان.
قد تُنقذ حياة، تُحرر الجسد، وتفتح أبوابًا جديدة للقدرات... لكنها أيضًا قد تُخترق، تُراقب، أو تُستخدم ضدنا.
هل هذه بداية "الإنسان ما بعد الطبيعي"؟
أم مجرد خطوة نحو فقداننا للتحكم في أنفسنا؟
الجواب... بين أيدينا.
