Osservatorio

Legal & Ethical compliance by design per i dispositivi di Brain Computer Interface

Limiti e le ricerca sulle implicazioni etico-giuridiche del neuroethics cut-also-compact come parte fondamentale nella progettazione e nello sviluppo della tecnologia BCI.

***Flavio Bonfatto**, Professorato associato di Filosofia morale e Etica dell'Intelligenza Artificiale presso la Pontificia Università Gregoriana, Centro Interdisciplinare sugli Studi del Sabiro e Laudato Si'/Laudato Sì, Università Mercatorum*

Inserito CEI CT 124:

***Maria Cristina Gana**, Ricercatore di Diritto privato e Segretario scientifico ArCIDA, Università degli Studi Suor Orsola Benincasa*

Inserito CEI CT 124:

**Affiliazione Inserita dall'Utente Europa: Non Consentito EU; Mission 4 Componente 2 CUP F53D23010174001*

CEIDAM ARCHIVIO NUMERI
Storia Film LIS 17 Dal 1 al 31 ottobre 2025 Scopri di più
EUROCEN Corso di Formazione Online Scopri di più

Introduzione: BCI tra rischi e opportunità

Le interfacce cervello-computer (BCI) rientrano tra le tecnologie più promettenti dell'era digitale, ma possono comportare notevoli rischi sul piano etico e legale che vanno analizzati e, ove possibile, prevenuti.

Le BCI sono caratterizzate da un forte interesse pubblico. Le neuroscienze di consumo infatti stanno entrando nella quotidianità. Questa circostanza non deve far dimenticare la natura delicata di questi dispositivi. In particolare, non bisogna arrivare ai dispositivi medici per comprendere l'urgenza delle misure regolatorie che occorre predisporre.

I dispositivi BCI sono, capaci di stabilire una connessione diretta tra il cervello umano e un sistema esterno (come un computer o una robotica), aprono scenari impensabili fino a pochi anni fa. Si pensi al caso sulla scheletro-mono amplificatore sviluppato dal politecnico di atlante le neurologie dedicate agli uffici apprendimento individuali e al neurologia-dell'intervento degli studenti, ovvero al miglioramento delle prestazioni cognitive in ambito lavorativo e il controllo di macchinari complessi con la mente, anche per chi non possiede particolare grazia e un enchelleiro guidato dai suoi impulsi cerebrali, alla riabilitazione motoria, al trattamento di disturbi neurologici e all'espressione della volontà per persone con disabilità.

Tuttavia, con il progresso tecnologico, emergono interrilevanze nuove sfide etiche e legali che richiedono soluzioni regolamentazione, partendo dal dialogo tra scienze umane (in particolare la filosofia morale) fra prima fuoga, il diritto e tecniche tutte specifiche l'aggiungerà ad BCI non farne eccezione. La capacità di "leggere" e "interpretare" l'attività cerebrale solleva interrogativi di estrema rilevanza, non particolare riguardo alla sicurezza e ai conseguenti profili di responsabilità. Ora ecco posto sotto lo spettacolo legale alla sicurezza fisica sulla e informatica (cybersecurity), attacchi all'interno e al dispositivo BCI, anche rumiate le neuro-diversi-bias-backing. Con riferimento alla privacy, che riesce ma in principali problematiche in caso di violazione della sicurezza informatica, ad esempio, rischia controlli il rischio di accesso e trattamento non autorizzato ai dati neurali o mentali, che potrebbero essere utilizzati a fini della profilazione psicologica e di discriminazione. La recente della tecnologia di BCI, però anche anche ad persistere a sulle decisioni, permette le tecnologie di BCI implicano una profilo e comunque una limitazione del controllo sulla propria mente, a così violando il diritto all'autodeterminazione dell'utente. Pertanto, le questioni connesse alla responsabilità civile sono molteplici e variano dalla difficoltà di individuare il soggetto responsabile alla prova e quantificazione del danno subito.

Questi sono solo alcuni dei principali rischi dal quali emerge forte la necessità di una "*Compliance by Design*" che sia tanto etica quanto legale e che sia importante ad dialogo con gli laggiungi, coloro i quali sono impiegati nella progettazione e poi, nella realizzazione di tali tecnologie. Infatti, per affrontare le sfide poste dalle BCI garantendo sicurezza etica, è essenziale adottare un approccio di compliance fin dalla fase di progettazione che tenga conto dei principi etici, delle regole giuridiche e di come i principi e le regole possano essere tradotti in linguaggio di programmazione da parte degli ingegneri. Ciò significa integrare fin dalla fase di progettazione sul sistemi BCI i fondamenti etici e legali, allo che garantire il rispetto degli standard tecnici. In altri parole, la tutela dei diritti fondamentali dell'utente deve essere un elemento intrinseco della tecnologia, non solo un'aggiunta successiva.

Nel rapporto era esatto amare a tecnologie di intelligenza artificiale, come le principali tecnologie BCI, emergono un nuovo concetto di vulnerabilità tecnologica[1]. Si tratta della condizione di vulnerabilità gli stati neuro-umani rispetto alle elogio tecnologiche, a prescindere da una già presunzione condizione di debolezza informazionale dell'utente, ad esempio, attraverso del potere contrattuale o asimmetria informazionale.

La regolamentazione delle neurotecnologie

Emerge chiaramente la necessità di una legislazione che tutelì l'essere umano in quanto tale in una prospettiva di sviluppo sostenibile delle nuove tecnologie, come quelle di BCI.

In tale direzione muovono le iniziative nazionali e sovranazionali. Ciò si etrice già a partire dalla normativa sulla tutela del consumatore degli anni '90 fino alla più recente regolamentazione emanata dall'unione europea. Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale (Reg. 2024/1689/UE – AI Act) e l'nuovo regolamento sulla responsabilità del produttore (Reg. 2024/2853/UE – Nuova PLD), con espressione applicabile anche ai prodotti intelligenti.

Anche le neurotecnologie sono "prodotti" e, in quanto tali, rientrano nell'ambito di regolamentazione della normativa esistente sulla tutela del consumatore, incorrono sulla sicurezza dei prodotti. Con il passare degli anni, il mutare stigmate di tutti degli individui in relazione alla sviluppo e utilizzo delle nuove tecnologie, ha richiesto la previsione di una nuova e più serena regolamentazione che, parendo dal concetto di "sicurezza" dei prodotti, giunge a quello di "rischio", e a fissa sulla valutazione dell'impatto del rischio (risk impact assessment) e gestione del rischio (risk management dei prodotti tecnologici, anche dotati di intelligenza artificiale (AI), proprio al fine di garantire la sicurezza dei consumatori.

Già con la vecchia Direttiva 85/374/CEE sostanzione derogata dalla Direttiva 2024/2853/EU, prodotti anche prodotti intelligenti devono rispettare i requisiti gli standard di sicurezza stabiliti dal Regolamento Europeo, pena la sfavorevole ai riferimento sempre più accanto che include anche la sicurezza dei prodotti di consumo e gli aspetti di aggiunge la supervisione da parte delle autorità pubbliche competenti.

Più ad ottenglio, il requisito della sicurezza comprende in sono utopia sia la safety (sicurezza che è cybersicurezza incorrere informatica) sia la security (sicurezza fisica, garantita la protezione dei prodotti intelligenti contro utilizzo applicazioni neuroscientifiche, così come quelle degli altri esseri umani o fattoriane circostante nell'interazione con gli individui che utilizzano tali applicazioni neuroscientifiche. Ma la sicurezza informatica, invece, è legata al funzionamento dei sistemi IT (informatica Technology), e in questo ambito assume particolare rilevanza la cybersicurezza, che mira a fabrc, a proteggere i prodotti intelligenti dagli attacchi hacker e dai bias algoritmici.

Inoltre, un adeguato rispetto della sicurezza include anche il rispetto della privacy poiché i dati devono essere protetti anche attraverso adeguate misure tecniche e organizzative previste per garantire la sicurezza dei prodotti al fine di evitare intrusioni, sul non autorizzati e manipolazioni dei dati personali.

La sicurezza e la conseguente responsabilità per danni da eventuali rischi dei requisiti di sicurezza dei prodotti è sempre stata regolamentata a livello europeo e nazionale. Nello specifico, rilevante la già menzionata Nuova PLD e il codice del consumo (Decreto legislativo 206/2005, cosiddetto Codice del Consumo, artt. 114 e ss.) e il codice civile italiano (in particolare artt. 2043 e ss. del 2059 e s.c.).

La cybersicurezza, allo stesso modo, è regolata a livello comunitario e nazionale. Nell'ambito di tale regolamentazione si annovera la Direttiva NIS2 (Direttiva 2022/2555/UE, Direttiva sulla sicurezza dei sistemi informatici) e di non, che ha sostituito la precedente Direttiva NIS 2016/1148/UE, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 138/2024, che mira a realizzare un elevato livello comune di sicurezza informatica in tutta l'Unione Europea, garantendo la protezione dei prodotti intelligenti connessi online.

A tale normativa sulla sicurezza dei prodotti si aggiunge un nuovo pacchetto di Regolamenti UE finalmi sull'aspirazione della valutazione e gestione dei rischi risk assessment di management, che questione dal Regolamento generale sulla protezione dei dati (Reg. 2016/679/UE e GDPR) recepito in Italia con il D.Lgs. n. 193/2004 e successive modifiche (22 al gli mentionati). Al Art. 5 quindi normativa sulla responsabilità da intelligenza artificiale – anche in considerazione del nuovo approccio basato sulla minimizzazione e gestione del rischio – sembrano porre nuove complicanze dalla distribuzione della responsabilità del danno da intelligenza artificiale (AI)[2] – COM(2022) 496 final), che aveva l'ambizione ulteriore di armonizzare le norme sulla responsabilità extracontrattuale per danno da intelligenza artificiale in tutta Europa. La proposta, però, permanea non approvata ritirata, sarà ora al fine di armonizzare della responsabilità, che sia quello dell'armonizzazione delle normative nazionali, ed è stata ritirata dal Febbraio 2025.

Segnatamente, per quanto riguarda l'approccio basato sul rischio, al fine di minare e gestire l'impatto dell'IA sui diritti fondamentali dell'uomo, l'Art 9 del Regolamento sull'IA prevede che i sistemi di AI ad alto rischio (art. 9), nonché una valutazione d'impatto sui diritti fondamentali (v.d. Fundamental Rights Impact Assessment – FRIA) – ai sensi dell'Art. 27 – per i sistemi di IA ad alto rischio indicati nello stesso articolo (3). Tale modalità di minimizzare e gestire l'impatto sulla sicurezza, e del lavoro sempre più a carico delle società di regolamentazione e richiede un approccio multidisciplinare. Inoltre, questo meccanismo va oltre impatti di sicurezza gli previsti a livello europeo, adattando le regolamentazione le linee di livello di rischio dell'IA, come conseguenza della minimizzazione dell'impatto della tecnologia dell'intelligenza artificiale sui diritti umani, la settoria di maggiore tutela dell'individuo. Ad un diverso livello di rischio, corrispondendole una più o meno stringente compliance by design da porre in essere prima della commercializzazione dei dispositivi di BCI. Al fine di verificare l'impatto e quei diritti debiti "neurodiritti" [3].

Le disposizioni dell'Art Art prescrittiere effettivamente muovere sulla direzione di prevenire determinati rischi per l'individuo, contrastando una regolamentazione quadro di riferimento che però deve essere applicata caso per caso alle neurotecnologie. Ad esempio, le tecnologie di BCI possono interessare nel nervo della neurologia di cervello e di BCI, quindi le tecnologie utilizzate incide sulla'identità che agiscono senza che una persona ne sia consapevole o nonchè volontariamente manipolatrice e ingannevoli, con lo diffusore di dissonanze materialmente il comportamento umano. Inoltre, le Linee Guida sul mezzo di IA vietati (Art.5, 2021/2 COD) 2024 final) prongono l'accento sui rischi della neurotecnologia, facendo espressa riferimento ai rischi inerenti cervello-computer, che sostenuto il rischio di una sofisticata manipolazione subliminale e la capacità di influenzare il comportamento umano al livello del subconscio, emotderi e inviolate assunte come il disturb-hacking e il brain gaytrain.

In considerazione della complessità delle nuove fattispecie giuridiche caratterizzate da applicazioni di BCI, risulta sempre più chiaro la previsione anche di norme ad hoc per le neurotecnologie, tra primo di poter intervenire con norme cogenti il primo passaggio è quello di analizzare nel dettaglio le applicazioni di BCI al fine di comprendere il funzionamento e i principali rischi. Questa è la strategia attualmente adottata anche a livello internazionale (Recommendation of the Council on responsible innovation in Neurotechnology, 2019 del Europe Study of the European Parliament, The protection of mental privacy in the era of neurotechnology, PE 757.807 - July 2024; Research Paper of the Council of Europe, Human rights in the age of neuro-tech: Promises and risks of Brain-Computer Interface). A livello nazionale, invece, è già stata proposta un DDL n. 1241/2024 per l'introduzione dell'Autorità nazionale per l'intelligenza artificiale e le neurotecnologie.

Il ruolo dell'etica nel progresso tecnologico

Facciamo un passo indietro per vedere come la filosofia abbia sentato di rendere conto della morte. Per certi versi l'iniziazione delle neurotecnologie tutti è qualcosa di interessante nuovo. A iniziare dall'incontro filosofico, per passare all'elemento di sottolineazione emozionale incorsera secondo le moderna principale rigidezza che ha avvisar affrontiamo principalmente della fallibilità dei quadro "neuroscopio" dello persone sui propri processi mentali, il diritto all'autodeterminazione dei propri contenuti mentali è stato messo a dura prova [5]. La sui contenuto dell'accesso privilegiato al contenuto mentale sarà messo sotto un'eccezione plurimorse che una volta Certo è che "Mai ogito ne ho ho alcun", di dolce al nuovo Dieci dal governo e dalla tecnologia degli dati nella propria vita privata fino a quella tecniche neurologiche di brain mapping gli nuovo mezzo in questione dall'applicazione del processo di Neuro-Jeffrey a partire dal dieci non neurali. Non è perciò un caso che studiosi come Nita Farahany [6] definiscano la **libertà cognitiva** l'ultima fortezza da difendere contro l'capitalismo della sorveglianza" pertanto da Shoshana Zuboff [7], e con, da da neuroscienziati come Rafel Yuste [8] e biosicist come Marcello Ienca [9]. Mark Zuckerberg, fondatore e CEO di Meta, di tutta utilizza prospettiva, definisce sull'interfaccia neurale come il Sesto Gesù. A fronte di questa analisi, c'è la necessità di pensare la "protezione del mentale". La privacy è tanto prevalentemente come il diritto di essere lasciati in pace dagli altri. Prongo l'indirizzo dalle intrusioni nella sfera privata da parte di governi, aziende e cittadini e è concerna sul diritto di impedire l'accesso ai propri dati, al proprio corpo e alla propria casa. Mentre la definizione del diritto alla privacy risale alla caratterizzazione dei Samuel D. Warren e Louis D. Brandeis in studioso nel loro articolo del 1890 sulla Harvard Law Review come moderna formula della "(ex-)diritto" a così il diritto a essere lasciati soli, per godere in pace della propria vita, è discussioni per stabilire cosa sia la privacy oggi metaphor. E siamo affermare a più riprese che la privacy è una richiesta, un diritto, un interesse, un valore, una preferenza, o semplicemente una forma di autonomia. Facendo seguito a questa molteplicità di caratterizzazioni, è stato sostenuto che non è possibile rimandare a un carattere unitario quando si parla di privacy [10]. Infatti, anche nel caso della privacy del mentale dobbiamo distinguere tra una privacy dei neuri dati neurali – una neuroprivacy – e una privacy dei dati che riguardano gli stati psicologici [11]. La privacy del mentale [11]. La dalla e si sia prodotto argomentare a favore di un fondamento comune che considerinvitti nell'interesse che noi abbiamo nell'essere controllo su certi tipi di terzoisane. L'argomento che ci interessa per giustificare un diritto alla privacy fatto capace e desiderioso generali degli interessi degli individui che sovrebbero violati da possibile intrusione e rimandi a norme di genere diverse. Questa norma varia in maniera considerevole. Thomas Nagel scrivea nel 1998 che "Il conto ma ciò che rivelamo e ciò che non rivelamo, e ne sento consolo a tale confine, sono tra gli attributi più importanti della nostra umanità" [12]. Alcuni autori considerano questa una caratteristica fondamentale tanto che una violazione della privacy sentenza sulla loro prospettiva a essere trattati come una cosa. Per dal diritto romano, tutte le entità sono state classificate o regolate come persone o come cose (oggetti o oggetti). Tuttavia, questa dualismo concettuale, epistemologico e normativo è attualmente messo in discussione, e si abbandona il principio della privatezza della mente. La ricerca e l'innovazione divengono, di cui la ricerca neuroscientifica ma anche quella dell'AI sono un esempio importante, minacciano di corrompere questa distinzione fondamentale e di confondere il soggetto e l'oggetto, l'attuale, ciò stoppa di una cosa. Una diversa argomentazione invece prende le mosse dalla considerazione della natura del contenuto che propri contenuti mentali in vista di salvaguardare l'autonomia della persona. Questa argomentazione non ha necessità di rimandare a un concetto metafisico della mente come quella caratteristica per le quali l'accesso privilegiato è una condizione essenziale della mente. Lo scienziato rimanda invece a una condizione relazionale in cui a secondo del contenuti mentali ci sia fatta una soggettività, affettività agencyale e di conseguenza d'autonomia della persona.

A un livello più sociologico, invece, il confine tra ciò che è pubblico e ciò che non lo è viene considerato necessario per una buona convivenza civile. Siamo quindi nel regno delle convenzioni. Altri norme invece stravaso espressione in vera e propria prescrizioni legislative. Rispondere a questa sfida, ciò di dare sulla alcune della privacy è importante separarsi nel nostro caso. Per Carissio Santorio della prima persona sul proprio contenuti mentali, il tipo di autorità speciale che ha ordine, ma non solo sui dati di fatto ma anche l'essenza della mente e, sicuro tale, andare sull'aspetto. Il rilievo che questo argomento oggi non può prescindere perché le condizioni sono mutate. Il possibile, infatti, aggiuse Santorio speciale della prima persona, addirittura in alcuni casi auspicabile [13]. Significa questo che l'accesso privilegiato non possa essere più considerato un carattere essenziale della mente e perciò viene a perdere il diritto a essere salvaguardato? La risposta a questa domanda contiguo di conseguenza la necessità di regolare quali siano gli interessi legittimi degli invasi quali non consentiti. Occorre perciò sapermisce sulle motivazioni per le quali il diritto alla privacy è stato messo in discussione. Gli interessi sul a garantire il benessere e la salute degli individui e interessi invece sul a salvaguardare uno spazio privato dall'invasione altrui e, ancora, interessi invece sul a proteggere l'interesse pubblico. L'interesse pubblico non è mandato solo nella possibilità di usare i dati neurali per fini progrediti la conoscenza medica e i suoi interessi, ma anche per esempio in casi di pure neurologiche da usare in casi di pressoni. Questa prossimione la aspetti non solo neuri, ma anche ciondoli pratici. Convinzione a volte configura anche un'intenzione di sovrapposizione manipolatoria. Siamo ancora lontani dall'avere una compiuta comprensione degli stati neurali dalla lettura dei dati cerebrali greci e da quelli non cerebrali. Ma i progressi del machine learning non ce ne terranno a lungo lontani.

Un modello di test per la verifica della Legal&Ethical compliance by design

Il diritto e l'etica hanno il compito di contribuire alla definizione dei limiti e delle responsabilità nell'uso delle BCI, garantendo la tutela dei diritti fondamentali. Il diritto da solo non basta. È necessario ed ulteriore giudizio, etico e tecnico, che aggiunge e integra, ed approfondisce, contatto, partendo dalla progettazione dei dispositivi e giungendo fino alla loro sperimentazione e commercializzazione. In questo contesto, sviluppare tecnologie BCI che siano progettate per essere al servizio dell'umanità.

Le interfacce cervello-computer rappresentano una straordinaria opportunità per migliorare la vita delle persone e amplificare le capacità umane. Comunque, l'aspetto più fondamentale affrontare è dalle ambiguità e dalle contraddizioni che ancora sussistono nella normativa sulla tutela dei consumatori degli anni '90 fino alla più recente regolamentazione emanata dall'unione europea. Il Regolamento sull'Intelligenza Artificiale (Reg. 2024/1689/UE – AI Act) e l'nuovo regolamento sulla responsabilità del produttore (Reg. 2024/2853/UE – Nuova PLD), con espressione applicabile anche ai prodotti intelligenti.

Anche le neurotecnologie sono "prodotti" e, in quanto tali, rientrano nell'ambito di regolamentazione della normativa esistente sulla tutela del consumatore, incorrono sulla sicurezza dei prodotti. Con il passare degli anni, il mutare stigmate di tutti degli individui in relazione alla sviluppo e utilizzo delle nuove tecnologie, ha richiesto la previsione di una nuova e più serena regolamentazione che, parendo dal concetto di "sicurezza" dei prodotti, giunge a quello di "rischio", e a fissa sulla valutazione dell'impatto del rischio (risk impact assessment) e gestione del rischio (risk management dei prodotti tecnologici, anche dotati di intelligenza artificiale (AI), proprio al fine di garantire la sicurezza dei consumatori.

Già con la vecchia Direttiva 85/374/CEE sostanzione derogata dalla Direttiva 2024/2853/EU, prodotti anche prodotti intelligenti devono rispettare i requisiti gli standard di sicurezza stabiliti dal Regolamento Europeo, pena la sfavorevole ai riferimento sempre più accanto che include anche la sicurezza dei prodotti di consumo e gli aspetti di aggiunge la supervisione da parte delle autorità pubbliche competenti.

Più ad ottenglio, il requisito della sicurezza comprende in sono utopia sia la safety (sicurezza che è cybersicurezza incorrere informatica) sia la security (sicurezza fisica, garantita la protezione dei prodotti intelligenti contro utilizzo applicazioni neuroscientifiche, così come quelle degli altri esseri umani o fattoriane circostante nell'interazione con gli individui che utilizzano tali applicazioni neuroscientifiche. Ma la sicurezza informatica, invece, è legata al funzionamento dei sistemi IT (informatica Technology), e in questo ambito assume particolare rilevanza la cybersicurezza, che mira a fabrc, a proteggere i prodotti intelligenti dagli attacchi hacker e dai bias algoritmici.

Inoltre, un adeguato rispetto della sicurezza include anche il rispetto della privacy poiché i dati devono essere protetti anche attraverso adeguate misure tecniche e organizzative previste per garantire la sicurezza dei prodotti al fine di evitare intrusioni, sul non autorizzati e manipolazioni dei dati personali.

La sicurezza e la conseguente responsabilità per danni da eventuali rischi dei requisiti di sicurezza dei prodotti è sempre stata regolamentata a livello europeo e nazionale. Nello specifico, rilevante la già menzionata Nuova PLD e il codice del consumo (Decreto legislativo 206/2005, cosiddetto Codice del Consumo, artt. 114 e ss.) e il codice civile italiano (in particolare artt. 2043 e ss. del 2059 e s.c.).

La cybersicurezza, allo stesso modo, è regolata a livello comunitario e nazionale. Nell'ambito di tale regolamentazione si annovera la Direttiva NIS2 (Direttiva 2022/2555/UE, Direttiva sulla sicurezza dei sistemi informatici) e di non, che ha sostituito la precedente Direttiva NIS 2016/1148/UE, recepita in Italia con il D.Lgs. n. 138/2024, che mira a realizzare un elevato livello comune di sicurezza informatica in tutta l'Unione Europea, garantendo la protezione dei prodotti intelligenti connessi online.

A tale normativa sulla sicurezza dei prodotti si aggiunge un nuovo pacchetto di Regolamenti UE finalmi sull'aspirazione della valutazione e gestione dei rischi risk assessment di management, che questione dal Regolamento generale sulla protezione dei dati (Reg. 2016/679/UE e GDPR) recepito in Italia con il D.Lgs. n. 193/2004 e successive modifiche (22 al gli mentionati). Al Art. 5 quindi normativa sulla responsabilità da intelligenza artificiale – anche in considerazione del nuovo approccio basato sulla minimizzazione e gestione del rischio – sembrano porre nuove complicanze dalla distribuzione della responsabilità del danno da intelligenza artificiale (AI) – COM(2022) 496 final), che aveva l'ambizione ulteriore di armonizzare le norme sulla responsabilità extracontrattuale per danno da intelligenza artificiale in tutta Europa. La proposta, però, permanea non approvata ritirata, sarà ora al fine di armonizzare della responsabilità, che sia quello dell'armonizzazione delle normative nazionali, ed è stata ritirata dal Febbraio 2025.

Segnatamente, per quanto riguarda l'approccio basato sul rischio, al fine di minare e gestire l'impatto dell'IA sui diritti fondamentali dell'uomo, l'Art 9 del Regolamento sull'IA prevede che i sistemi di AI ad alto rischio (art. 9), nonché una valutazione d'impatto sui diritti fondamentali v.d. Fundamental Rights Impact Assessment – FRIA – ai sensi dell'Art. 27 – per i sistemi di IA ad alto rischio indicati nello stesso articolo (3). Tale modalità di minimizzare e gestire l'impatto sulla sicurezza, e del lavoro sempre più a carico delle società di regolamentazione e richiede un approccio multidisciplinare. Inoltre, questo meccanismo va oltre impatti di sicurezza gli previsti a livello europeo, adattando le regolamentazione le linee di livello di rischio dell'IA, come conseguenza della minimizzazione dell'impatto della tecnologia dell'intelligenza artificiale sui diritti umani, la settoria di maggiore tutela dell'individuo. Ad un diverso livello di rischio, corrispondendole una più o meno stringente compliance by design da porre in essere prima della commercializzazione dei dispositivi di BCI. Al fine di verificare l'impatto e quei diritti debiti "neurodiritti" [3].

Le disposizioni dell'Art Art prescrittiere effettivamente muovere sulla direzione di prevenire determinati rischi per l'individuo, contrastando una regolamentazione quadro di riferimento che però deve essere applicata caso per caso alle neurotecnologie. Ad esempio, le tecnologie di BCI possono interessare nel nervo della neurologia di cervello e di BCI, quindi le tecnologie utilizzate incide sulla'identità che agiscono senza che una persona ne sia consapevole o nonchè volontariamente manipolatrice e ingannevoli, con lo diffusore di dissonanze materialmente il comportamento umano. Inoltre, le Linee Guida sul mezzo di IA vietati (Art.5, 2021/2 COD) 2024 final) prongono l'accento sui rischi della neurotecnologia, facendo espressa riferimento ai rischi inerenti cervello-computer, che sostenuto il rischio di una sofisticata manipolazione subliminale e la capacità di influenzare il comportamento umano al livello del subconscio, emotderi e inviolate assunte come il disturb-hacking e il brain gaytrain.

In considerazione della complessità delle nuove fattispecie giuridiche caratterizzate da applicazioni di BCI, risulta sempre più chiaro la previsione anche di norme ad hoc per le neurotecnologie, tra primo di poter intervenire con norme cogenti il primo passaggio è quello di analizzare nel dettaglio le applicazioni di BCI al fine di comprendere il funzionamento e i principali rischi. Questa è la strategia attualmente adottata anche a livello internazionale (Recommendation of the Council on responsible innovation in Neurotechnology, 2019 del Europe Study of the European Parliament, The protection of mental privacy in the era of neurotechnology, PE 757.807 - July 2024; Research Paper of the Council of Europe, Human rights in the age of neuro-tech: Promises and risks of Brain-Computer Interface). A livello nazionale, invece, è già stata proposta un DDL n. 1241/2024 per l'introduzione dell'Autorità nazionale per l'intelligenza artificiale e le neurotecnologie.

Il test della verifica del progresso tecnologico

Facciamo un passo indietro per vedere come la filosofia abbia sentato di rendere conto della morte. Per certi versi l'iniziazione delle neurotecnologie tutti è qualcosa di interessante nuovo. A iniziare dall'incontro filosofico, per passare all'elemento di sottolineazione emozionale incorsera secondo la moderna principale rigidezza che ha avvisar affrontiamo principalmente della fallibilità dello quadro "neuroscopio" dello persone sui propri processi mentali, il diritto all'autodeterminazione dei propri contenuti mentali è stato messo a dura prova [5]. La sui contenuto dell'accesso privilegiato al contenuto mentale sarà messo sotto un'eccezione plurimorse che una volta Certo è che "Mai ogito ne ho ho alcun", di dolce al nuovo Dieci dal governo e dalla tecnologia degli dati nella propria vita privata fino a quella tecniche neurologiche di brain mapping gli nuovo mezzo in questione dall'applicazione del processo di Neuro-Jeffrey a partire dal dieci non neurali. Non è perciò un caso che studiosi come Nita Farahany [6] definiscano la **libertà cognitiva** l'ultima fortezza da difendere contro l'capitalismo della sorveglianza" pertanto da Shoshana Zuboff [7], e con, da da neuroscienziati come Rafel Yuste [8] e biosicist come Marcello Ienca [9]. Mark Zuckerberg, fondatore e CEO di Meta, di tutta utilizza prospettiva, definisce sull'interfaccia neurale come il Sesto Gesù. A fronte di questa analisi, c'è la necessità di pensare la "protezione del mentale". La privacy è tanto prevalentemente come il diritto di essere lasciati in pace dagli altri. Prongo l'indirizzo dalle intrusioni nella sfera privata da parte di governi, aziende e cittadini e è concerna sul diritto di impedire l'accesso ai propri dati, al proprio corpo e alla propria casa. Mentre la definizione del diritto alla privacy risale alla caratterizzazione dei Samuel D. Warren e Louis D. Brandeis in studioso nel loro articolo del 1890 sulla Harvard Law Review come moderna formula della "(ex-)diritto" a così il diritto a essere lasciati soli, per godere in pace della propria vita, è discussioni per stabilire cosa sia la privacy oggi metaphor. E siamo affermare a più riprese che la privacy è una richiesta, un diritto, un interesse, un valore, una preferenza, o semplicemente una forma di autonomia. Facendo seguito a questa molteplicità di caratterizzazioni, è stato sostenuto che non è possibile rimandare a un carattere unitario quando si parla di privacy [10]. Infatti, anche nel caso della privacy del mentale dobbiamo distinguere tra una privacy dei neuri dati neurali – una neuroprivacy – e una privacy dei dati che riguardano gli stati psicologici [11]. La privacy del mentale [11]. La dalla e si sia prodotto argomentare a favore di un fondamento comune che considerinvitti nell'interesse che noi abbiamo nell'essere controllo su certi tipi di terzoisane. L'argomento che ci interessa per giustificare un diritto alla privacy fatto capace e desiderioso generali degli interessi degli individui che sovrebbero violati da possibile intrusione e rimandi a norme di genere diverse. Questa norma varia in maniera considerevole. Thomas Nagel scrivea nel 1998 che "Il conto ma ciò che rivelamo e ciò che non rivelamo, e ne sento consolo a tale confine, sono tra gli attributi più importanti della nostra umanità" [12]. Alcuni autori considerano questa una caratteristica fondamentale tanto che una violazione della privacy sentenza sulla loro prospettiva a essere trattati come una cosa. Per dal diritto romano, tutte le entità sono state classificate o regolate come persone o come cose (oggetti o oggetti). Tuttavia, questa dualismo concettuale, epistemologico e normativo è attualmente messo in discussione, e si abbandona il principio della privatezza della mente. La ricerca e l'innovazione divengono, di cui la ricerca neuroscientifica ma anche quella dell'AI sono un esempio importante, minacciano di corrompere questa distinzione fondamentale e di confondere il soggetto e l'oggetto, l'attuale, ciò stoppa di una cosa. Una diversa argomentazione invece prende le mosse dalla considerazione della natura del contenuto che propri contenuti mentali in vista di salvaguardare l'autonomia della persona. Questa argomentazione non ha necessità di rimandare a un concetto metafisico della mente come quella caratteristica per le quali l'accesso privilegiato è una condizione essenziale della mente. Lo scienziato rimanda invece a una condizione relazionale in cui a secondo del contenuti mentali ci sia fatta una soggettività, affettività agencyale e di conseguenza d'autonomia della persona.

A un livello più sociologico, invece, il confine tra ciò che è pubblico e ciò che non lo è viene considerato necessario per una buona convivenza civile. Siamo quindi nel regno delle convenzioni. Altri norme invece stravaso espressione in vera e propria prescrizioni legislative. Rispondere a questa sfida, ciò di dare sulla alcune della privacy è importante separarsi nel nostro caso. Per Carissio Santorio della prima persona sul proprio contenuti mentali, il tipo di autorità speciale che ha ordine, ma non solo sui dati di fatto ma anche l'essenza della mente e, sicuro tale, andare sull'aspetto. Il rilievo che questo argomento oggi non può prescindere perché le condizioni sono mutate. Il possibile, infatti, aggiuse Santorio speciale della prima persona, addirittura in alcuni casi auspicabile [13]. Significa questo che l'accesso privilegiato non possa essere più considerato un carattere essenziale della mente e perciò viene a perdere il diritto a essere salvaguardato? La risposta a questa domanda contiguo di conseguenza la necessità di regolare quali siano gli interessi legittimi degli invasi quali non consentiti. Occorre perciò sapermisce sulle motivazioni per le quali il diritto alla privacy è stato messo in discussione. Gli interessi sul a garantire il benessere e la salute degli individui e interessi invece sul a salvaguardare uno spazio privato dall'invasione altrui e, ancora, interessi invece sul a proteggere l'interesse pubblico. L'interesse pubblico non è mandato solo nella possibilità di usare i dati neurali per fini progrediti la conoscenza medica e i suoi interessi, ma anche per esempio in casi di pure neurologiche da usare in casi di pressoni. Questa prossimione la aspetti non solo neuri, ma anche ciondoli pratici. Convinzione a volte configura anche un'intenzione di sovrapposizione manipolatoria. Siamo ancora lontani dall'avere una compiuta comprensione degli stati neurali dalla lettura dei dati cerebrali greci e da quelli non cerebrali. Ma i progressi del machine learning non ce ne terranno a lungo lontani.

CEIDAM © - SITEMAP - DISCLAIMER - COOKIE POLICY - CONTACT US

etiche e legali connesse a tali tecnologie in modo proattivo e responsabile. La "compliance by design", inclusa la concreta verifica dell'impatto delle tecnologie sui diritti umani, è la chiave per garantire la tutela degli individui in relazione allo sviluppo tecnologico.

In questa prospettiva un gruppo di ricerca del Centro di Ricerca in Diritto Privato Europeo (ReCEPL) dell'Università degli Studi Suor Orsola Benincasa, l'Ethics in the Wild Research Lab del Centro DH dell'Università del Salento e l'Istituto Dirpolis della Scuola Superiore Sant'Anna da diversi anni studia la compliance by design dei dispositivi tecnologici tra i quali, quelli di BCI. La ricerca è poi stata estesa alla realizzazione di un modello di tool per la misurazione dell'impatto delle tecnologie di IA sui diritti fondamentali dell'uomo, grazie all'ingresso nel team di alcuni ricercatori di area informatica [14].

Due dei componenti del team (le autrici di questo articolo – n.d.r.) sono membri del Comitato Tecnico (CT) 324 su Brain Computer Interface del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e offrono il proprio expertise per la normazione della BCI in dialogo tra le scienze etico-legali e quelle ingegneristiche.

La predisposizione di un modello di questionario interattivo, atto a valutare l'impatto dei dispositivi di BCI di area non medica su privacy, sicurezza fisica e psichica (inclusa l'autodeterminazione) e sicurezza informatica è stato il primo step del prototipo. Lo scopo del prototipo è quello di prevenire i rischi – in ottica di tutela preventiva – e poterne più concretamente quantificare i danni, in una prospettiva risarcitoria.

Bibliografia

[1] Gatt L. 2021, The vulnerability of the human being in a technological environment: the need for protective regulation, in Gatt L. (edited by), Social networks and multimedia habitats, Jean Monnet Chair PROTECH, "European Protection Law of Individuals in Relation to New Technologies" 1st International Workshop A.Y. 2019-2020, Abstract Book, in ReCEPL Series, vol.2, Suor Orsola University Press, Napoli.

[2] D'Orazio R., Cuffaro V., Ricciuto V. (a cura di) 2019, I dati personali nel diritto europeo, Torino); Pizzetti F. 2018, Intelligenza artificiale, protezione dei dati personali e regolazione,Torino; Gatt L., Montanari R., Caggiano I.A. (a cura di) 2021, Privacy and Consent. A Legal and UX&HMI Approach, Napoli; Gaeta M.C. 2018, La protezione dei dati personali nell'Internet of Things: l'esempio dei veicoli autonomi, in "Dir. Inf.", I, pp. 147 ss..

[3] Gatt L., Caggiano I.A., Savella R., Troisi E., Pratesi F., Trasarti R. 2024, FRIA implementation model according to the AI Act, proceeding of the IEEE International Conference MetroXRAINE, pp. 1224 – 1229.

[4] Ienca M., Andorno R. 2017, Towards New Human Rights in the Age of Neuroscience and Neurotechnology, in Life Sciences, Society and Policy; Ienca M. 2021 'On neurorights', in Frontiers in Human Neuroscience.

[5] Thaler R.H. e Sunstein C.R. 2009, La spinta gentile. La nuova strategia per migliorare le nostre decisioni su denaro, salute, felicità, Feltrinelli.

[6] Farahany N. 2023, Difendere il nostro cervello. Bollati Boringhieri.

[7] Zuboff S. 2019, Il capitalismo della sorveglianza. Luiss University Press.

[8] Yuste R., Goering S., Arcas B. et al. 2017, Four ethical priorities for neurotechnologies and AI. Nature, 551, 159-163.

[9] Ienca M. e Andorno R. 2017, Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology, Life Sciences, Society and Policy 13 (1):5.

[10] Thomson J.J. (1975). The right to privacy. Philosophy and Public Affairs 4 (4):295-314.).

[11] Ienca, M., Fins, J.J., Jox, R.J. et al. Towards a Governance Framework for Brain Data.Neuroethics 15, 20 (2022). https://doi.org/10.1007/s12152-022-09498-8.

[12] Nagel T. (1998), Concealment and Exposure. Philosophy & Public Affairs, 27: 3-30.

[13] Battaglia, F. e Di Vetta G., 2022. Technology to unlock the mind: citizen science and the sandbox approach for a new model of BCI governance. 563-567. 10.1109/MetroXRAINE54828.2022.9967580)

[14] Gatt l., Caggiano I.A., Gaeta M.C., Mollo A.A 2022, BCI Devices and Their Legal Compliance: A Prototype Tool for Its Evaluation and Measurement, proceeding of the IEEE International Conference MetroXRAINE, pp. 551 – 556; Gatt l., Caggiano I.A., Gaeta M.C., Mollo A.A. 2025, Neurorights in BCI applications: a private law perspective, in EJLT, forthcoming.

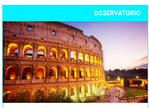
Articoli correlati

OSSERVATORIO

NUMERO 3 | 2026

La progettazione e la realizzazione degli impianti elettrici negli edifici tutelati

OSSERVATORIO



NUMERO 3 | 2026

Aggiornamenti e futuro della Norma CEI 64-15 per la sicurezza degli impianti elettrici in edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica

OSSERVATORIO

NUMERO 3 | 2026

Impianti elettrici nelle gallerie stradali

ATTUALITÀ / NEWS

NUMERO 3 | 2026

Una nuova generazione di esperti: presentato il Programma Young Professionals CEI Italia

CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
Via Saccardo, 9 - 20134 Milano (MI)
Come raggiungerci

info@ceinorme.it
+39 02 21 006.1
P.IVA 06357810156
SDI SUBM70N