

# Potenciální etické problémy implementace neuročipů

Tereza Lichtenbergová



2. LF UK

Neuročipy jsou v dnešní době poměrně diskutované téma. V rámci jejich vývoje však přichází diskuse nad důsledky, k nimž jejich vývoj může vést. V tomto textu jsem se zaměřila na stručné shrnutí některých problémů, které mohou vývoj a případnou implementaci doprovázet. Významnější etické problémy spatřuji v oblasti technologického pokroku. Využití BMI v oblasti zdravotnictví však dle mého názoru má velký potenciál a není eticky sporné.

*Klíčová slova:* implementace inovativních technologií, brain-machine interface (BMI), neuročipy, etické problémy

## Úvod

S každým novým objevem přichází prvotní nadšení z toho, kde všude by se mohl využívat, a jak moc by mohl být prospěšný. Čím dále se posouváme ve vývoji, začínají se objevovat praktické otázky. Jak to udělat tak, aby to bylo užitečné, efektivní nebo výhodné? Co všechno je třeba ještě zlepšit? Kde by se to mohlo uplatnit a za jakých podmínek? Právě poslední otázkou, nebo spíše její částí, se budu v této esejí zabývat. Při vývoji je nutné myslet i na etické stránky případné implementace takovéto metody a zda jsou nutná nějaká omezení, aby výsledek byl uspokojivý.

## NOVÉ TECHNOLOGIE NA TRHU

Většina zdravotnických prostředků uváděných na trh v dnešní době v Evropské unii musí splnit právní předpisy a technické normy. V případě, že příslušná norma neexistuje, například u nových výrobků, je postup uvádění na trh složitější. Vždy je však posuzován přínos prostředků nad riziky, která mohou způsobit. (SÚKL, 2022)

## NEUROČIPY A DALŠÍ BMI

Vývoj BMI je zatím teprve v počátcích. Některá využití, již byla testována na lidech, jiná jsou však pouze v představách.

BMI jsou aktuálně schopné snímat elektrodový potenciál a ovlivňovat inhibičně i aktivně skupiny neuronů nebo části mozku. Toto však stačí na to, aby se mohlo testovat využití BMI nejen pro ovládání počítače, protézy, či

kochleární implantát, nýbrž aby mohly probíhat výzkumy zaměřené na obnovu zraku, vkládání, odstraňování či čtení myšlenek nebo léčbu psychických a neurodegenerativních onemocnění. (Stanwick, 2020)

Využití i případné zneužití BMI přináší řadu etických otázek. Jelikož jich je však celá řada, vynechám zde zmínky o problémech spojených např. s čtením či úpravou myšlenek a paměti.

## ETICKÉ PROBLÉMY

Začala bych od prvního problému, s nímž se musí potýkat jedinci zahrnutí do některých z těchto studií. Většina těchto technologií je implantovaná přímo dovnitř mozku, což je poměrně velký zákrok. Musíme tedy brát v potaz případnou újmu na zdraví jedinců zahrnutých do studie (dále proband) či případnou nutnost reoperace. To jsou problémy, které musí být řešeny etickou komisí, jelikož o potenciálních následcích jsme se přesvědčili již v minulosti například na příkladu Jasse Gelsingera, který v této souvislosti zemřel. (Jebari, 2013)

Dalším etickým problémem je vliv potenciální nefunkčnosti BMI na život probandů. V případě BMI, které pouze čtou záznamy z mozku, není problém tak velký, avšak v případě BMI přímo interagující s tkání mozku, by mohla případná porucha mít až fatální důsledky. Zároveň jak uvádí (Stanwick, 2020), implantace elektrod může způsobovat poměrně zásadní problémy a to ať už z důvodu odmítnutí elektrody tkání a poškozením mozku, nebo ovlivněním jader v blízkém okolí vedoucí například k agresivním projevům. S tím se pojí i fakt, že nevíme jaký vliv bude mít jejich dlouhodobé využívání.

Dalším aspektem této problematiky je ochrana osobních údajů a možná zneužití. Jelikož je vývoj inovativních prostředků velmi nákladný, není nereálnou možností potenciální snížení tržní ceny za drobné ústupky právě v oblasti osobních údajů. Získané informace by mohly sloužit například pro lepší personalizaci obsahu. Velmi častá je také obava ze sdílení polohy. Zároveň se experimentuje s BMI schopnými dávat zpětnou vazbu

mozku, čímž by se případně dalo i ovlivňovat chování uživatelů. (Lebedev, 2018) (Stanwick, 2020)

Využívání BMI však má i další etické důsledky, které zde doposud nebyly zmíněny. Pokud by došlo k jejich masovější produkci, došlo by opět k zvětšení sociální propasti obdobně, jako při příchodu jakýchkoli jiných moderních technologií v minulosti.

Jak je vidět z předložených úvah a informací, potenciální negativní důsledky jsou široké, avšak mnohé části platí pouze pro určitá použití. Nelze tedy říci, že vývoj neuročipů je nevhodný, či jejich implementace velmi vzdálená. Je zřejmé, že u různých odvětví se toto bude lišit i v souvislosti s etickými a jinými překážkami, avšak se domnívám, že mnoho z těchto etických problémů lze ošetřit vhodnou regulací.

## ZÁVĚR

Technologie BMI je velmi slibná zejména v oblasti použití ve zdravotnictví. V rámci jiných využití je implementace zatím vzdálená i kvůli velkému množství etických problémů. Proto je vhodné myslet na jejich řešení a případnou regulaci.

## CITOVANÁ LITERATURA

Jebari, K. (2013) Brain Machine Interface and Human Enhancement – An Ethical Review. *Neuroethics*(6), 617–625

Mikhail Lebedev. (2018). *Augmentation of Brain Function: Facts, Fiction and Controversy. Volume III: From Clinical Applications to Ethical Issues and Futuristic Ideas*. Frontiers Media.

Stanwick, P., & Stanwick, S. (2020). *Absolute essentials of business ethics*. Taylor & Francis Group.

Státní ústav pro kontrolu léčiv (SÚKL). (2022, 27. 9). *Dotazy z oblasti uvádění zdravotnických prostředků na trh*. [Dotazy z oblasti uvádění zdravotnických prostředků na trh – SÚKL](#)