

Techniczne ulepszanie ludzkich możliwości.

Interfejs mózg-komputer a „inteligentne okulary”¹

Julia Stanek (Uniwersytet Jagielloński, Kraków)

1. Wprowadzenie

Zagadnienie ulepszania natury ludzkiej jest złożone, a rozważania w tym temacie prowadzone są z różnych perspektyw. Zaczniemy od zdefiniowania pojęcia ulepszania natury ludzkiej. Na potrzeby niniejszego artykułu przyjmijmy, że pojęcie to oznaczać będzie każdy wpływ na organizm ludzki, który będzie skutkować tym, że zostaną przekroczone ograniczenia naturalnych zdolności jednostki lub zostaną stworzone nowe. Na wstępie należałoby również określić, czym jest natura ludzka i co jest jej istotą. Zadanie to jest trudne przede wszystkim dlatego, że definicja natury ludzkiej jest tematem spornym. Na przykład, Francis Fukuyama uznaje, że „natura ludzka jest sumą zachowań oraz cech typowych dla gatunku ludzkiego, wynikających z czynników genetycznych, nie zaś środowiskowych” (Fukuyama 2004, 174). Odmienne stanowisko reprezentują m.in. przedstawiciele podejścia socjobiologicznego oraz psychologiczno-ewolucyjnego; zastanawiają się oni nie nad tym czy natura ludzka jest zdeterminowana genetycznie, ale w jakim stopniu na naturę ludzką mają wpływ geny oraz czynniki pozagenetyczne (np. środowisko, kultura) (por. Lumsden 1988; Wilson 1988). Dla przykładu warto powołać koncepcję Edwarda O. Wilsona. Uważa on, że natura ludzka jest zbiorem reguł epigenetycznych. Stwierdza, że:

geny wyznaczają kształt reguł epigenetycznych, czyli szlaków połączeń neuronowych oraz pewnych regularności występujących w rozwoju poznawczych funkcji mózgu, za pomocą których indywidualny umysł konstituuje sam siebie. Umysł w trakcie swojego rozwoju, od narodzin do śmierci, absorbuje elementy istniejącej kultury, posługując się kryteriami wyboru wyznaczonymi przez reguły epigenetyczne odziedziczone przez dany mózg (Wilson 2002, 191; por również: Jones 2000; Cosmides, Tooby 1991).

Ujmując inaczej, reguły epigenetyczne są genetycznie uwarunkowanymi wzorcami (zasadami) rozwoju umysłu.

Oczywiste jest, że powyższe ujęcia natury ludzkiej nie wyczerpują możliwości podejścia do tego zagadnienia. Jednakże w tym miejscu nie sposób

¹ Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2013/10/E/HS5/00157.

przytoczyć wszystkich znaczących koncepcji natury ludzkiej (por. Rose, Lewontin, Kamin 1984; Denett 1995; Gould 1996; Dawkins 1982; Tooby, Cosmides 1990). Z tego względu w niniejszym tekście przyjmijmy wspomniane socjobiologiczne podejście, tzn. że natura ludzka jest zbiorem szczególnych własności, które pozwalają traktować indywiduum jako człowieka; przy tym własności te nie są tożsame z wyposażeniem genetycznym.

Przechodząc do tematu ulepszania tak rozumianej natury ludzkiej, w dużym uproszczeniu możemy przyjąć, że ulepszanie to może występować w jednej z następujących postaci:

1. farmakologicznej,
2. genetycznej,
3. technicznej.

Pierwsza z nich polega przede wszystkim na wywoływaniu w organizmie ludzkim pożądaných zmian przy pomocy określonych środków chemicznych. Wykorzystując je, można wpłynąć przykładowo na:

- zdolności kognitywne (np.: wspomóc sprawność umysłową - taką właściwość posiadają m.in. leki typu Modafinil, Ritalin lub Prozac; wpłynąć na pamięć np. poprzez usuwanie nieprzyjemnych wspomnień lub zwiększenie szybkości przetwarzania docierających do nas informacji);
- wydolność fizyczną (przykładem takiego rodzaju ulepszania jest przede wszystkim doping wydolnościowy sportowców przy pomocy erytropoetyny oraz różnego rodzaju stymulantów).

Kontrowersji wokół farmakologicznego ulepszania natury ludzkiej jest wiele, niemniej jednak znacznie bardziej dyskusyjne jest tzw. genetyczne ulepszanie natury ludzkiej. Do tej kategorii zaliczyć możemy, na przykład, zmiany uzyskiwane w organizmie ludzkim przy pomocy metod inżynierii genetycznej lub selekcję embrionów podczas procedury zapłodnienia *in vitro*, czyli preimplantacyjną diagnostykę genetyczną. Zagadnienia etyczne, filozoficzne oraz społeczne pojawiające w kontekście ulepszania kondycji ludzkiej przy pomocy metod genetycznych są obecnie częstym tematem dyskusji naukowych. Zauważyć również możemy znaczny wzrost liczby publikacji związanych z problematyką tzw. genetycznego udoskonalenia natury ludzkiej (Buchanan 2011; Habermas 2003; Sandel 2014).

W niniejszym tekście skoncentrujemy się, wbrew obecnym trendom w literaturze przedmiotu, na jednej z rzadziej dyskutowanych pod kątem etycznym i społecznym postaci ulepszania natury ludzkiej, to jest na udoskonalaniu ludzkich możliwości przy pomocy innowacyjnych urządzeń technicznych. Przykładem takich urządzeń mogą być interfejsy mózg-komputer (ang. *brain-computer interface*, IBC), które pozwalają na bezpośrednią komunikację między mózgiem człowieka a określonym urządzeniem technicznym. Należy przy tym rozróżnić dwa możliwe sposoby połączenia mózgu z komputerem: inwazyjny i nieinwazyjny. Ideą inwazyjnych

interfejsów jest ich bezpośrednie wszczepienie do mózgu. Dotychczasowe badania w zakresie inwazyjnych interfejsów były skoncentrowane głównie na stworzeniu implantów, które są w stanie zastąpić uszkodzone części mózgu (np. odpowiedzialne za wzrok lub ruch). Natomiast ideą nieinwazyjnych interfejsów jest stworzenie komunikacji pomiędzy mózgiem człowieka a określonym urządzeniem technicznym, które znajduje się poza obrębem mózgu (zwykle na pokrywie czaszki). To znaczy, działają one za zasadzie odczytywania sygnałów mózgowych (przy pomocy np. EEG lub MRI) oraz ewentualnie oddziaływania na mózg za pośrednictwem zewnętrznych urządzeń.

Warto zwrócić uwagę na to, że znaczna część obecnie rozważanych sposobów ulepszania natury ludzkiej często pozostaje jedynie w sferze spekulacji oraz daleko idących przewidywań, które nie zawsze są oparte na dostępnych technologiach oraz wiedzy naukowej. Dyskusje o przyszłych, prawdopodobnie możliwych, sposobach ulepszania natury ludzkiej (choćby stworzenie skafandra reagującego na myśli pilota) są niezmiernie interesujące i z pewnością niezbędne. Aczkolwiek są one zawsze obarczone zarzutem prowadzenia rozważań na wysokim poziomie abstrakcji oraz niepewności co do drogi rozwoju nauki w dyskutowanym kierunku. Zarzuty te szczególnie często pojawiają się w kontekście rozważań dotyczących technicznego ulepszania ludzkich możliwości. W celu jego uniknięcia, a przy najmniej zminimalizowania, w niniejszej pracy skupimy się na konkretnym przypadku. W kontekście IBC, w dalszej części artykułu, przyjrzymy się najpierw działaniu i możliwościom, a następnie potencjalnym problemom związanym z jednym z ciekawszych wynalazków ostatnich lat, czyli tzw. „inteligentnymi okularami”, których najbardziej znanym przykładem są Google Glass, których działanie i funkcje posłużą jako przykład do naszych dalszych rozważań.

2. Rzeczywistość rozszerzona

Google Glass są to okulary zaprojektowane przez firmę *Google*, oparte na idei łączenia rzeczywistości ze światem wirtualnym. Oznacza to, że posiadają one funkcję tzw. rozszerzonej rzeczywistości (ang. *Augmented Reality*). Jedną z pierwszych definicji rozszerzonej rzeczywistości, a zarazem najczęściej używana, została zaproponowana przez znanego grafika komputerowego Ronalda Azuma. Definiuje on ją jako system łączący w sobie świat realny oraz rzeczywistość wirtualną, który jest interaktywny w czasie rzeczywistym oraz umożliwiający swobodę ruchów w trzech wymiarach (Azuma 1993). Inaczej to ujmując, ideą rzeczywistości rozszerzonej jest uzupełnienie świata rzeczywistego o wirtualnie generowane obrazy lub informacje. *Google Glass* są właśnie realizacją rozszerzonej rzeczywistości. Możemy przez nie bowiem zobaczyć nie tylko rzeczywistość nas otaczającą, ale również obrazy generowane przez system *Augmented Reality*.

Pierwszy prototyp *Google Glass* został stworzony w połowie roku 2011, a dopiero w kwietniu roku 2013 pojawiły się pierwsze wersje testowe w Stanach Zjednoczonych. Koszt takich okularów od chwili wejścia tego produktu na rynek pozostał bez zmian i wynosi ok. półtora tysiąca dolarów. Z pewnością nie jest to cena ostateczna tych wyjątkowych okularów, po pierwsze dlatego, że ich produkcja jest znacznie tańsza (ocenia się, że koszt komponentów, z których są one zbudowane, to jedynie 80 dolarów). Po drugie dlatego, że na rynku pojawiają się konkurencyjne modele „inteligentnych okularów” innych firm (tak np. *Sony* wyprodukowało *SmartEyeglass*, a *Samsung* – *Gear Glass*)². Szacuje się, że cena „inteligentnych okularów” w najbliższych latach spadnie do ok. 300 dolarów i tym samym urządzenie stanie się dostępne dla szerszej rzeszy konsumentów³.

Pomysłem twórców urządzeń typu *Google Glass* było zastąpienie nimi powszechnie używanych smartfonów. Niemniej jednak ograniczenie funkcji tej techniki wyłącznie do wyświetlacza generowanych przez urządzenie obrazów byłoby dużym spłyceniem jej możliwości. Z pewnością „inteligentne okulary” nie pełnią i nie będą pełniły jedynie funkcji telefonu sterowanego głosem. Jest wiele obszarów, gdzie taka realizacja rozszerzonej rzeczywistości może znaleźć zastosowanie; pojawia się coraz więcej aplikacji tworzonych dla „inteligentnych okularów”, które znacznie zwiększają ich użyteczność. Do najciekawszych należy zaliczyć np. *GoogleNow*. Jest to wirtualny asystent, który potrafi m.in. udzielać odpowiedzi na zadane pytania lub wyświetlać informacje, które uzna za przydatne użytkownikowi. Czy też *WordLens*, tzw. wszechstronny tłumacz, który pozwoli użytkownikowi widzieć otaczające go w obcym języku napisy nie w oryginalnej, a od razu w przetłumaczonej, wersji. Większość powstałych aplikacji ukierunkowanych jest na rozrywkę. Na przykład, „inteligentne okulary” mogą wzbogacić podróżowanie (np. *FieldTrip*, przewodnik turystyczny wyświetlający informacje o zabytkach lub interesujących obiektach, które znajdują się w polu widzenia użytkownika), ułatwić gotowanie lub uprawianie sportów (np. *Strava* dla kolarzy lub biegaczy). Nie mniejszym polem do rozwoju zastosowań „inteligentnych okularów” są programy dotyczące motoryzacji, skierowane zarówno do laików (np. *Metaio*—interaktywna instrukcja obsługi samochodu)⁴, jak i do

² Powodem przedstawienia w niniejszym tekście *Google Glass*, a nie okularów innej firmy, było to, że są one najbardziej popularne oraz rozpoznawalne na rynku, a zarazem najbardziej kontrowersyjne.

³ Należy zauważyć, że obecnie *Google* rozpoczął pracę nad okularami drugiej generacji, a projekt w ramach którego były dotychczas sprzedawane *Google Glass* został zamknięty.

⁴ Okulary potrafią zlokalizować części samochodu (np. chłodnicę) oraz wskazać jak należy wykonywać pewne czynności (np. jak uzupełnić olej). Co ciekawe, w tej aplikacji została zastosowana technologia oparta na rozpoznawaniu obiektów poprzez porównywanie ich z bazą zapisanych trójwymiarowych modeli. To oznacza, że potrafi ona rozpoznać obiekty niezależnie od ich koloru oraz kąta pod jakim na nie patrzymy.

profesjonalistów (np. *DriveSafe* program, który sprawdza, czy prowadzący pojazd nie zasypia, a w przypadku stwierdzenia oznak senności kierowcy, uruchamia alarm).

Oprócz aplikacji poświęconych rozrywce i przeznaczonych głównie dla powszechnego użytku, istnieje oprogramowanie dla *Google Glass* stworzone dla bardziej specjalistycznych celów. Pierwsze takie specjalistyczne zastosowanie „inteligentne okulary” znalazły w medycynie. Dla przykładu, dodatek *MedView* pozwala przedstawić dokładną „mapę” ludzkiego ciała lub organu na wyświetlaczu okularów, co może ułatwiać przeprowadzanie zabiegów operacyjnych w czasie rzeczywistym. Dodatkową funkcją tej aplikacji jest zwiększenie kontrastu obrazu (poprzez korektę kolorów przedmiotów widzianych na wyświetlaczu okularów), a tym samym mogą one bezpośrednio wpływać na dokładność operatora podczas zabiegów chirurgicznych oraz „rozszerzenie” pamięci (aplikacja zawiera możliwość wprowadzenia *checklist* lub słownika terminologicznego).

Ostatnio *Google Glass* jest testowane przez policjantów z dubajskiej policji. Początkowo policjanci za pomocą tych okularów mają nagrywać piratów drogowych, a odpowiednia aplikacja powinna przysyłać zdjęcia samochodów naruszających przepisy ruchu drogowego do ogólnej bazy danych. Takie rozwiązanie informatyczne pozwala również na zidentyfikowanie poszukiwanych aut na podstawie tablic rejestracyjnych. W najbliższej przyszłości producenci „inteligentnych okularów” zapowiadają, że przy pomocy ich wynalazku możliwym będzie usprawnienie pracy policjantów w poszukiwaniu przestępców, za pomocą aplikacji, która potrafi skanować i wykrywać poszczególne twarze, nawet w tłumie, łącząc się jednocześnie z bazą danych, która zawiera informacje o skanowanych osobach. Zresztą warto zauważyć, że już istnieje oprogramowanie, które jest w stanie nie tylko określić wiek i płeć, ale także „odczytać” emocje osoby.

Jedną z najciekawszych i prawdopodobnie najbardziej rozwojowych funkcji *Google Glass* jest możliwość sterowania nimi przy pomocy fal mózgowych. Stało się to osiągalne dzięki technologii o nazwie *MindRDR*, która zawiera sensor EEG firmy *Neurosky*. Na razie badania nad tą technologią są w początkowej fazie (dotychczas możliwym jest wykonanie zdjęcia i umieszczenie go w internecie), jednakże zmierzają one w kierunku opracowania rozwiązania technicznego, przy pomocy którego będziemy w pełni sterować okularami za pomocą fal mózgowych⁵.

Wydaje się, że dostępność oraz rozwój techniki typu *Google Glass* będzie skutkować poszerzeniem obszaru ich zastosowania w życiu codziennym. W tym kontekście powstaje wiele problemów, przede wszystkim zastanawia, w jaki sposób rozpowszechnienie się i rozwój zastosowań tego

⁵ Producenci „inteligentnych okularów” podkreślają, że mogą one być pomocne oraz użyteczne dla osób niepełnosprawnych, zwłaszcza mających trudność z poruszaniem się.

typu urządzeń może wpłynąć na ulepszanie ludzkich możliwości oraz bardziej generalnie, jakie zmiany może wywołać w społeczeństwie. Odpowiedzi na te wątpliwości z pewnością uzyskamy z upływem czasu. Niemniej jednak warto już teraz podjąć próbę analizy możliwych przyszłych problemów związanych z techniką, która nie jest jedynie futurystyczną wizją, a czymś co już wkrótce może stać się codziennością. W dalszej części tekstu wskażemy najpoważniejsze problemy i obawy związane z używaniem „inteligentnych okularów”.

3. Problemy i obawy

3.1 „Inteligentne okulary” a prywatność

Pierwszym kluczowym problemem, który pojawia się w temacie „inteligentnych okularów” jest obawa naruszenia prywatności. Użytkownik *Google Glass* może niezauważalnie robić zdjęcia oraz nagrywać filmy wideo. Dlatego osoby noszące *Google Glass* spotykają się z negatywnymi reakcjami otoczenia. Wydaje się, że sam widok „inteligentnych okularów” wywołuje u rozmówcy obawę naruszania jego prawa do prywatności. Jak wynika z relacji osób testujących innowacyjny sprzęt *Google*, nawet w sytuacjach, które nie są intymne, obecność okularów wzbudzała poczucie dyskomfortu u osób stykających się z użytkownikami tego urządzenia.

Omawiana obawa jest na tyle powszechna w Stanach Zjednoczonych, że w celu zapobieżenia naruszaniu prywatności w niektórych miejscach publicznych (np. kasyna, restauracje, kina) pojawiły się zakazy użytkowania urządzeń typu *Google Glass*. W ten sposób właściciele tych instytucji próbują chronić klientów przed naruszeniem ich prywatności.

W tym temacie warto zauważyć, że zarzut możliwości naruszenia prywatności w kontekście innowacyjnych urządzeń technicznych nie jest nowością. Pojawił się on chociażby na początkowych etapach upowszechniania się aparatów fotograficznych, już ponad sto lat temu. Wówczas również w wielu miejscach (np. plażach, restauracjach) zakazane było wnoszenie i posługiwanie się aparatami fotograficznymi. Tłumaczono to tym, że zrobione zdjęcia mogą naruszać prawo do prywatności sfotografowanych osób.

W problematykach zachowania prywatności w kontekście korzystania z *Google Glass* pojawiają się również dyskusje na temat naruszenia prywatności przez producenta tego innowacyjnego sprzętu – firmę *Google*. Można zauważyć, że w przypadku, gdy okulary zyskają przewidywaną popularność, okaże się, że *Google* potencjalnie będzie posiadać dostęp do ogromnej ilości danych. W konsekwencji firma będzie mogła wykorzystać te dane zarówno dla swoich celów (np. marketingowych), jak i udostępnić je innym podmiotom. Sama świadomość tego, że *Google* w każdej chwili może

wiedzieć gdzie znajdujemy się i na co patrzymy, jest niepokojąca. Warto zauważyć, że nie jest to jedynie przyszłościowa wizja, bowiem z badań wynika, że już teraz jesteśmy w stanie, na podstawie danych pozyskiwanych od użytkowników smartfonów, przewidzieć z dużą dokładnością, gdzie w każdej chwili dnia znajduje się badana osoba (Song *et al.* 2010). Uzupełnienie tych danych dodatkowo o informacje dotyczące np. tego, na czym ludzie zatrzymują wzrok, co przyciąga ich uwagę oraz czemu przyglądają się w konkretnych miejscach, niewątpliwie będzie bardzo cenne dla wielu przedsiębiorców. Przedstawiciele *Google* deklarują w tym temacie po pierwsze, to, że dane „pozyskiwane” przez użytkowników „inteligentnych okularów” będą szyfrowane w taki sposób, że ich nieuprawnione odczytywanie oraz wykorzystanie będzie niemożliwe. Po drugie, władze *Google* podkreślają, że zapewnienie prywatności użytkownikom urządzeń technicznych, których *Google* jest producentem, jest jednym z priorytetów firmy. Jednakże wydaje się, że prywatność w ujęciu *Google* odbiega od powszechnie przyjętego jej rozumienia: prawo do prywatności użytkowników jest utożsamiane z prawem do wyrażenia zgody na udostępnienie określonych informacji pod rygorem braku możliwości skorzystania z danej usługi.

Kolejnym przewidywanym niebezpieczeństwem w kontekście problemu prywatności, które jest dostrzegane w związku z rozwojem wynalazków typu *IBC* (w omawianym przypadku byłyby to np. *Google Glass* sterowane falami mózgowymi), jest możliwość ujawnienia istotnych informacji pochodzących bezpośrednio z mózgu użytkownika takiego sprzętu. Urzeczywistnienie takiego rodzaju zagrożenia w najbliższych latach jest raczej mało prawdopodobne. Aczkolwiek skoro obecnie możliwym jest bezpośrednie przekazanie informacji z mózgu do urządzenia technicznego, to być może stanie się także możliwym, za pośrednictwem tegoż urządzenia, ujawnienie i bezpośrednie przekazywanie (bez wiedzy użytkownika) informacji z mózgu osobom nieuprawnionym (Jebari 2013). Niewykluczone, że w przyszłości będzie to realne.

W celu wykazania jakie niebezpieczeństwo wiąże się z korzystaniem z *Google Glass*, specjaliści do spraw bezpieczeństwa w sieci stworzyli oprogramowanie, które niezauważalnie dla użytkownika było w stanie wykonać zdjęcie co kilka sekund, a następnie automatycznie przesłać je na zdalny serwer. Możliwość pojawienia się takiej sytuacji można oczywiście tłumaczyć tym, że dotychczasowe wersje okularów były wersjami testowymi, które z założenia były niedoskonałe. Niemniej jednak nie jest to pierwszy przypadek wykorzystywania nowoczesnego sprzętu w celu bezprawnego pozyskiwania danych osobowych (np. istnieje oprogramowanie, które bez wiedzy użytkownika laptopa umożliwia zdalną aktywację kamery internetowej wbudowanej w komputer oraz rozpoczęcie nagrywania (Rouse 2012)).

3.2 Problem uzależnienia

Rzeczywistość rozszerzona, którą generują urządzenia typu *Google Glass*, prawdopodobnie zmieni stosunki w społeczeństwie, jakie znamy. Już dziś można zauważyć, że u młodych ludzi pojawiła się tendencja spędzania niemal każdej wolnej chwili w wirtualnym świecie. Stało się to możliwe dzięki upowszechnieniu się laptopów, tabletów oraz smartfonów. Następnym krokiem mogą być właśnie „inteligentne okulary”.

W tym temacie warto zwrócić uwagę na kolejny problem związany z upowszechnianiem się „inteligentnych okularów” – problem uzależnienia. W mediach społecznościowych był szeroko omawiany jeden z pierwszych przypadków wystąpienia uzależnienia od *Google Glass*. Sprawa dotyczyła trzydziestolatka, który używał „inteligentnych okularów” najpierw w pracy, a później praktycznie przez cały dzień. Zdejmował je tylko podczas snu i mycia się. Bez okularów występowały u niego objawy zdenerwowania i rozdrażnienia. Dodatkowo po kilku tygodniach używania *Google Glass* nawet w snach wydawało mu się, że wciąż z nich korzysta; widział sny przez szare okienko, które było podobne do wyświetlacza „inteligentnych okularów”. Po dłuższym nieużywaniu okularów u mężczyzny wystąpiły objawy odstawienia. W jego przypadku konieczna stała się terapia odwykowa, po kilku tygodniach której niemal wszystkie niepokojące objawy ustąpiły (Yung 2015). Chociaż opisany przypadek powinien wzbudzić naszą czujność co do nieograniczonego użytkowania „inteligentnych okularów”, nie dowodzi on, że sprzęt ten posiada większą zdolność do wywołania uzależnienia, aniżeli inne urządzenia techniczne (np. komputer).

Natomiast bardziej prawdopodobne wydaje się zwiększenie, za pośrednictwem „inteligentnych okularów” liczby przypadków wystąpienia uzależnienia od internetu. Rodzaj tego uzależnienia jest nowy oraz stosunkowo mało zbadany. A perspektywa tego, że „inteligentne okulary” będą uzależniać od internetu, bardziej niż istniejące na rynku urządzenia, wydaje się realna. Jest tak przede wszystkim z tego względu, że przy ich wykorzystaniu możliwe jest uczestniczenie w czynnościach życia codziennego przy równoczesowym pozostaniu *on-line*.

3.3 Rzeczywistość społeczna

Wystarczy jedno spojrzenie, aby przeczytać informacje wyświetlane na ekranie „inteligentnych okularów”. Nie byłoby to niczym nadzwyczajnym, gdyby nie to, że możemy zrobić to niezauważalnie dla otoczenia. Co więcej, w przypadku „inteligentnych okularów” obserwowanie zarówno tego co jest wyświetlane na wyświetlaczu, jak i otaczającego środowiska, jest stosunkowo proste. W związku z tymi cechami urządzenia, korzystanie z *Google Glass* z pewnością spowoduje zmiany w stosunkach społecznych; zmieni rzeczywistością społeczną.

Wyobraźmy sobie zatem rozmowę z osobą korzystającą z *Google Glass*. Zastanawiać może, czy podczas rozmowy „inteligentne okulary” nie będą rozpraszać uwagi ich użytkownika. W obecnych czasach coraz częściej pojawia się problem (zwłaszcza u dzieci) braku lub utraty zdolności do dłuższej koncentracji na wykonywaniu jednej czynności. Przyzwyczajamy się reagować na wiele jednoczesnych bodźców, nie skupiając się na żadnym z nich dłużej niż kilka minut. Możemy zatem sądzić, że „inteligentne okulary” będą potęgować problem niemożności skoncentrowania się „tu i teraz”.

Nie wiadomo w dodatku, czy świadomość, że podczas każdej rozmowy możemy być nagrywani pozostanie dla nas bez znaczenia. Oczywiście jest, że samo nagranie rozmowy jest już teraz technicznie możliwe. Niemniej jednak nie myślimy o tym podczas każdej rozmowy, ponieważ wciąż nie jest to aż tak łatwe, jak wydaje się, że będzie z wykorzystaniem „inteligentnych okularów”. Urządzenia typu *Google Glass* uświadamiają nam, że każda wypowiedź może być zarejestrowana, a sam widok okularów przypomina o tym w każdej chwili rozmowy.

Możliwości oraz pola zastosowania „inteligentnych okularów” mimowolnie nasuwają skojarzenia z problemem przedstawionym w filmie *The Entire History of You*⁶. Została w nim ukazana wizja społeczeństwa, w którym rolę dodatkowej pamięci pełni urządzenie wszczepiane do ciała człowieka. Zasadą jego działania jest zapisywanie wszystkiego, co widzi użytkownik, co daje później możliwość przeglądania, odtwarzania lub kasowania zapisanych fragmentów. Stworzenie oprogramowania dla „inteligentnych okularów”, posiadającego powyższą funkcjonalność, jest całkiem realne. Natomiast istnienie takich możliwości, dzięki „inteligentnym okularom”, z pewnością zmieniałoby relacje w społeczeństwie, a zatem i całe społeczeństwo. Możemy stwierdzić, że możliwość odtworzenia oraz przejrzenia praktycznie każdego momentu naszego życia nie mogłaby pozostać obojętna dla stosunków międzyludzkich.

3.4 Oddziaływanie zwrotne

Najbardziej niepokojącym, a zarazem najmniej prawdopodobnym w niedalekiej przyszłości, związanym z omawianym urządzeniem problemem jest możliwość ingerencji urządzenia w przepływ impulsów w ludzkim mózgu. Opracowywane są rozwiązania, które umożliwią sterowanie okularami za pośrednictwem fal mózgowych, a więc możemy przypuszczać, że powstanie (lub raczej może powstać) również możliwość wywierania zwrotnego oddziaływania urządzenia na mózg.

Najdalej idącą konsekwencją oddziaływania zwrotnego może być tak zwane odwrócone sterowanie. Możliwość taką wywodzi się w następujący sposób: skoro potencjalnie możliwym jest sterowanie urządzeniem przez

⁶ W reżyserii Charliego Brookera.

użytkownika za pomocą fal mózgowych, to wyobrażalne jest również odwrócenie sterowania; to znaczy, wywieranie wpływu na określone części mózgu za pomocą urządzenia, a tym samym wpływu na zachowanie osoby. W tym temacie pojawiają się tak nieprawdopodobne scenariusze rozwoju techniki typu *IBC*, jak możliwość kontrolowania zachowań ludzi, a wręcz pełnego sterowania nimi. Obecnie takiego rodzaju przewidywania nie są uzasadnione naukowo, przypominają raczej niepokojący film *science fiction*.

W omawianym kontekście bardziej uzasadnione wydają się obawy ingerencji w życie ludzkie związane z możliwością wywierania wpływu na decyzje podejmowane przez osoby poprzez zmianę postrzegania przez nich rzeczywistości. W przypadku „inteligentnych okularów” taki scenariusz może stać się możliwym dzięki funkcji rozszerzonej rzeczywistości. W rezultacie wpływu wywieranego na funkcje poznawcze organizmu, dojdzie także do bardziej fundamentalnych zmian, do zmiany natury ludzkiej (Heyes 2003).

Warto zaznaczyć, że na obecnym etapie rozwoju urządzeń typu inteligentne okulary, nie ma możliwości ich wpływu na przebieg fal mózgowych użytkownika. Aczkolwiek nie sposób wykluczyć, że wpływ ten istnieje i zostanie odkryty w przyszłości.

4. Uwagi końcowe

Ulepszanie ludzkich zdolności przy pomocy urządzeń technicznych staje się coraz bardziej osiągalne i rzeczywiste. Powstają urządzenia oraz odpowiednie oprogramowanie, które pozwalają na odczytywanie oraz interpretację fal mózgowych, co więcej urządzenia te z roku na rok stają bardziej czułe i mniejsze, co pozwala na ich wykorzystanie w różnego rodzaju sprzęcie technicznym (np. w *Google Glass*).

Oczywiste wydaje się, że każde rozwiązanie techniczne, które wchodzi do powszechnego użytku, powoduje zmiany w naszym zachowaniu oraz stosunkach społecznych. Dla przykładu, można wskazać telewizję, telefony komórkowe albo internet. Możemy sądzić, że także innowacyjne urządzenie typu *Google Glass* jest wynalazkiem, który ma szansę na stanie się nieodłączną częścią naszego życia codziennego. Używanie tych okularów zapowiada zupełnie inny sposób interakcji człowiek-urządzenie oraz pojawienia się nowych wyzwań dla społeczeństwa.

Takim wyzwaniem prawdopodobnie stanie się problem prywatności. „Inteligentne okulary” są wyrazem kolejnego kroku na drodze rozwoju technik, które ingerują w naszą prywatność. Natomiast w obecnych czasach prywatność staje się dobrem coraz trudniej dostępnym. Wszechobecność internetu oraz dostępność zaawansowanej techniki skutkuje tym, że w każdym momencie może dochodzić do naruszania naszej prywatności. Granice pomiędzy tym co jest prywatne, a tym co staje się publiczne, w niektórych wypadkach zaczynają się zacierać lub przynajmniej przesuwać. Czy technika

typu *Google Glass* będzie nasilać tę tendencję? Prawdopodobnie tak. Niemniej jednak nie wydaje się, aby używanie okularów zagrażało prywatności w większym stopniu aniżeli używanie już istniejących i powszechnych urządzeń. Głównie dlatego że istnieją techniki, które w znacznie bardziej niezauważalny sposób mogą zagrażać prywatności⁷.

Możemy sądzić, że nasilenie dyskusji wokół tematu naruszania prywatności w kontekście używania *Google Glass* jest faktycznie wynikiem skumulowanych obaw społeczeństwa przed naruszeniem prywatności przez urządzenia otaczające nas w życiu codziennym (choćby np. przed telewizyjnymi systemami dozorowymi, które istnieją stosunkowo długo, a ich liczba z roku na rok wzrasta). „Inteligentne okulary” pozwoliły uświadomić oraz unaocznili, na ile łatwo nasza prywatność może być naruszona. Z tego względu możemy twierdzić, że używanie urządzeń typu *Google Glass* nie wiąże się z powstaniem nowego zagrożenia w postaci naruszenia prywatności, a jedynie jest kolejnym etapem w akceptowanym przez społeczeństwo kierunku rozwoju.

Niezależnie od powyższego, należy dążyć, i nie tylko projektując „inteligentne okulary”, do zminimalizowania możliwości bezprawnego dostępu do naszych danych poprzez odpowiednie zabezpieczenia zapewniane np. przez systemy bezpieczeństwa (np. oprogramowanie antywirusowe) oraz środki zapobiegawcze (np. instalacja oprogramowania pochodzącego jedynie z pewnego źródła). W tym kontekście niemniej istotne wydaje się wykształcenie w społeczeństwie świadomości istnienia zagrożenia wykorzystania przez osoby nieuprawnione, transmitowanych za pośrednictwem urządzeń podłączonych do internetu, danych osobowych. Warto zauważyć, że z badań wynika, że świadomość ta jest bardzo niska, zwłaszcza u młodych ludzi.

Na płaszczyźnie społecznej wynalazki typu *Google Glass* mogą stać się następnym krokiem w stronę przededefiniowania stosunków społecznych. Już teraz możemy zauważyć, że rozwój skomputeryzowanych systemów komunikacji wymaga ponownej oceny granic między osobą a społeczeństwem. Być może przyzwyczaimy się, że granice naszej prywatności zostały przesunięte, a zatem niemal każdą rozmowę będziemy traktować jako publiczną wypowiedź. Pozostaje wątpliwość, jak bardzo jesteśmy skłonni przesunąć tę granicę i w jakim momencie stwierdzimy, że jest to już naruszenie naszego obszaru prywatnego.

⁷ O ile zakaz użytkowania „inteligentnych okularów” w kinie podczas seansów można uzasadniać obawą nieuprawnionego nagrania filmu (choćby należy zauważyć, że jest to obawa przyszłościowa, ponieważ obecnie istniejące na rynku modele okularów posiadają baterię, która podczas nagrywania filmu ulega wyczerpaniu po około 45 minutach), o tyle zakaz użytkowania okularów w innych miejscach publicznych wydaje się nadmiernie zapobiegliwy, a wręcz niepotrzebny.

Kolejny problem, tj. możliwość uzależnienia od „inteligentnych okularów” oraz internetu, jest niezmiernie ważny i z pewnością wymaga dalszych badań (zwłaszcza w zakresie kwestii uzależnienia od internetu). Ale czy ewentualność uzależnienia się od okularów lub internetu jest wystarczającym powodem, aby zrezygnować z używania sprzętu typu *Google Glass* albo internetu? Możemy stwierdzić, tak jak i w przypadku innych rzeczy potencjalnie uzależniających, że decyzja powinna należeć do każdego z nas. Dla jej podjęcia musimy mieć możliwość rozważenia potencjalnych korzyści oraz zagrożeń. Niezależnie od powyższego, należy mieć świadomość istnienia tego rodzaju zagrożenia.

Najmniej rzeczowy wydaje się możliwość bezpośredniego wpływu urządzeń typu *Google Glass* na mózg użytkownika. Analizując osiągnięcia współczesnej nauki, nie sposób sądzić, że stanie się to możliwe w najbliższych latach.

Na koniec warto wskazać, że wynalazki typu *Google Glass* pozwalają nam uświadomić sobie, że w najbliższych latach możemy zmierzyć się z koniecznością przeanalizowania idei prywatności oraz przededefiniowania tego pojęcia w kontekście zastosowania biotechnologii w 'optyce' życia codziennego. Niezależnie od powyższego wydaje się, że „inteligentne okulary” są kolejnym krokiem na drodze do zbudowania społeczeństwa scalonego z techniką; na drodze, która wydaje się nieuchronna.

Literatura

- Azuma, R. 1993. "Tracking Requirements for Augmented Reality." *Communications of the ACM* 36(7): 50-51.
- Buchanan, A. E. 2011. *Beyond humanity? The Ethics of Biomedical Enhancement*. Oxford: Oxford University Press.
- Cosmides, L. & Tooby, J. 1992. "Cognitive Adaptations for Social Exchange." W J. H. Barkow, L. Cosmides, J. Tooby (eds.), *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford University Press: 163-228.
- Dawkins, R. 1982. *The Extended Phenotype*. Oxford: Oxford University Press.
- Dennett, D. C. 1995. *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life*. Harmondsworth: Penguin.
- Fukuyama, F. 2004. *Koniec człowieka: konsekwencje rewolucji biotechnologicznej*. Tłum. B. Pietrzyk. Kraków: Znak.
- Gould, S. J. 1996. *The Mismeasure of Man*. New York: W. W. Norton & Co.
- Habermas, J. 2003. *Przyszłość natury ludzkiej: czy zmierzamy do eugeniki liberalnej?* Tłum. M. Łukasiewicz. Warszawa: Scholar.

- Heyes, C. M. 2003. “Four Routes of Cognitive Evolution.” *Psychological Review* 110: 713-727.
- Jebari, K. 2013. “Brain Machine Interface and Human Enhancement – an Ethical Review.” *Neuroethics* 6 (3): 617-625.
- Jones, D. E. 2000. *An Instinct for Dragons*. New York: Routledge.
- Lumsden, Ch. J. 1988. “Psychological Development: Epigenetic Rules and Gene-Culture Coevolution.” W K. B. MacDonald (ed.), *Sociobiological Perspectives on Human Development*. New York: Springer-Verlag.
- Rouse, R. A. 2012. *Is Someone Watching You Through Your Webcam? A Study on the Awareness and Concern of Webcam Hacking*. May 2012. Dostęp: <http://www.campatch.com>.
- Rose, S., Lewontin, R. C., & Kamin, L. J. 1984. *Not in Our Genes: Biology, Ideology and Human Nature*. Harmondsworth: Penguin.
- Sandel, M. 2014. *Przeciwko udoskonaleniu człowieka. Etyka w czasach inżynierii genetycznej*. Tłum. O. Siara. Warszawa: Kurhaus.
- Song, C. *et al.* 2010. “Limits of Predictability in Human Mobility.” *Science* 327: 1018-1021.
- Tooby, J. & Cosmides, L. 1990. “On the Universality of Human Nature and the Uniqueness of the Individual: The Role of Genetics and Adaptation.” *Journal of Personality* 58: 17-67.
- Wilson, E. O. 1988. *O naturze ludzkiej*. Tłum. B. Szacka. Warszawa: PIW.
- Wilson, E. O. 2002. *Konsiliencja. Jedność wiedzy*. Tłum. J. Mikos, Warszawa: Zysk i S-ka.
- Yung, K. *et al.* 2015. “Internet Addiction Disorder and Problematic Use of Google Glass in Patient Treated at a Residential Substance Abuse Treatment Program.” *Addictive Behaviors* 41: 58-60.

Julia Stanek (Kraków)

*Techniczne ulepszanie ludzkich możliwości.
Interfejs mózg-komputer a „inteligentne okulary”*

*Human Enhancement Technologies. Brain-Computer Interface and
»Smart Glasses«*

Abstrakt. W niniejszym tekście skoncentrujemy się, wbrew obecnym trendom w literaturze przedmiotu, na jednej z rzadziej dyskutowanych pod kątem etycznym i społecznym postaci ulepszania natury ludzkiej, to jest na udoskonalaniu ludzkich możliwości przy pomocy innowacyjnych urządzeń technicznych. W kontekście interfejsów mózg-komputer przyjrzymy się najpierw działaniu i możliwościom, a następnie potencjalnym problemom związanym z jednym z ciekawszych wynalazków ostatnich lat – tzw. „inteligentnymi okularami”, których najbardziej znanym przykładem są *Google Glass*.

Słowa kluczowe: techniczne ulepszanie, inteligentne okulary, Google Glass

Abstract. One of the kinds of human enhancement that has not received extensive ethical and philosophical attention in recent years is the use of emerging technologies, such as brain-computer interfaces, to improve the human characteristics and capacities. In the context of brain-computer interfaces the present paper examines “smart glasses”. We briefly discuss the features and applications of this technology and describe some of the ethical concerns related to widespread use of “smart glasses”.

Keywords: Enhancement emerging technologies, smart glasses, Google Glass

Ethics in Progress (ISSN 2084-9257). Vol. 6 (2015). No. 1, pp. 188-201.

doi: 10.14746/eip.2015.1.13