Toruń, 20 kwietnia 2020

Rada ds. Informatyzacji Edukacji

**Uwagi do dokumentu**

**POLITYKA DLA ROZWOJU SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W POLSCE od roku 2020**

**Uwagi do całego dokumentu**

**Str. 3. Wśród dokumentów** definiujących cele nie wymienia się „Programu rozwoju kompetencji cyfrowych do 2020 roku” (MC).

Rozwój AI w dużym stopnia jest związany z rozwojem mocy narzędzi informatycznych. Świadome i kreatywne korzystanie z osiągnięć AI wymaga kompetencji cyfrowych na odpowiednim wysokim poziomie. Ponadto, w opiniowanym dokumencie autorzy wielokrotnie odnoszą się do kompetencji cyfrowych obywateli.

**Str. 5:** Cytat: Proponowany **wsad** do listu otwierającego Politykę dla Rozwoju Sztucznej Inteligencji w Polsce od 2020 roku

Ton tego „wsadu” powinien być realistyczny, bazujący na ocenie aktualnego stanu AI w Polsce – niezbyt zaawansowanego – oraz naszych możliwości. Cel: „uczynieniu z Polski lidera tworzenia i wykorzystywania rozwiązań Sztucznej Inteligencji” jest mało realny, a „… pokazując światu tę politykę pozwalamy sobie na to, aby marzyć o Polsce …, – dokument na szczeblu rządowym powinien być realistyczny, a nie miejscem na prezentację marzeń, słabo lub niczym nieuzasadnionych i udokumentowanych.

**Str. 7, Streszczenie**: w punkcie **AI i edukacja** umieszczono zarówno oświatę, edukację społeczeństwa, jak i naukę. Nauka wymaga wyraźnie osobnego potraktowania, jako najważniejszy obszar działań, które mają rzeczywiście podnieść pozycję Polski w obszarze AI.

**Str. 8.** To wezwanie nie powinno być pobożnym życzeniem czy oczekiwaniem, ale taki dokument, jak opiniowany, powinien wskazać najważniejsze wyzwania, drogę i program ich realizacji oraz uzasadnienie planowanych działań. Na czym miałaby polegać rola Polski, jako lidera w obszarze? To wymaga odniesienia do aktualnej i przewidywanej sytuacji AI w świecie. W jakim sensie, to zależy od nas wszystkich? Powtórzę, taki dokument powinna cechować precyzja.

**Str. 13:** Jesteśmy jako kraj w dogodnej sytuacji, ponieważ nasza **gospodarka** oparta jest na gałęziach, które są bardzo podatne na korzyści wynikające z wdrażania Sztucznej Inteligencji. A dalej:

Do priorytetowych sektorów zaliczyć trzeba:

* administrację państwową,
* budownictwo (w szczególności *smart building*),
* cyberbezpieczeństwo,
* energetykę.
* handel i marketing,
* medycynę,
* przemysł,
* rolnictwo,
* transport i logistykę.

Nie są to gałęzie bezpośrednio związane z gospodarką, nie są to też sektory „bardzo podatne na korzyści wynikające z wdrażania Sztucznej Inteligencji”. Takie kwalifikacje wymagają uzasadnienia.

**Str. 21:** Wśród partnerów nie wymienia się MEN ani MNiSzW, chociaż na edukacji ciąży obowiązek przygotowania obecnych i przyszłych pokoleń do stosowania i kreowania rozwiązań AI.

**Str. 32, pierwszy akapit**: Wśród obszarów wiedzy ważnych dla kształtowania kompetencji cyfrowych i przygotowania do kreatywnych działań w obszarze AI, nie wymienia się INFORMATYKI, która faktycznie zainicjowała AI (Turing, McCarthy) a dzisiaj nie można sobie wyobrazić AI bez istotnego wkładu informatyki, wspartego mocą komputerów.

Wyniki PISA 2018 osiągnęli uczniowie gimnazjów, 7-9 klas, a nie liceów.

**Str. 33**: Strategicznymi partnerami w zakresie edukacji powinny w pierwszej kolejności być: MEN i MNiSzW.

**Str. 37:** Wymienione cele długoterminowe nie znajdują uzasadnienia w aktualnej sytuacji w naszym kraju, jak i w jej ekstrapolacji na najbliższą przyszłość.

**Str. 56:** Dziwi brak UMK w Toruniu na liście uczelni, których pracownicy publikują w AI!

**Str. 58 i dalsze**. Można mieć wątpliwości, czy wszystkie firmy „tworzą rozwiązania AI”, wiele z nich zapewne korzysta z „inteligentnych” rozwiązań, np. firmy zajmujące się opieką zdrowotną, handlem, szkoleniami itp.

**Podstawowy brak w tym dokumencie.**

W przeciwieństwie do wielu strategii, programów i planów, nie zaproponowano konkretnych działań (np. programów rządowych), których celem byłaby realizacja nakreślonych celów krótkoterminowych, średnioterminowych i długoterminowych. Trudno określić realność zaproponowanych celów, jeśli za nimi nie stoją konkretne działania, które miałyby je urzeczywistnić. Ogólnie sformułowane cele nie dają także narzędzi do ewaluacji stopnia ich osiągnięcia.

**Podstawowe elementy po stronie MEN w kierunku rozwoju AI:**

1. **Już zrealizowano:** Wprowadzenie nowej podstawy programowej informatyki na wszystkich etapach edukacji to pierwszy krok w kierunku rozwoju AI, baza dla dalszych działań, które w zakresie zaawansowanym powinny być prowadzone na późniejszych etapach (studia, badania naukowe). Na etapie edukacji szkolnej jako jedni pierwsi na świecie – to co planują inne kraje, my już to zrobiliśmy – kształceniem informatycznym (zajęciami z informatyki, w znaczeniu computer science) zostali objęci wszyscy uczniowie od pierwszej po ostatnia klasę w szkole. Cechy nowej podstawy programowej informatyki:
   1. upowszechnienie rozwoju **myślenia komputacyjnego** – otwarcie na wszystkie dziedziny życia – rozwiązywanie problemów z różnych dziedzin ze świadomym co do bezpieczeństwa i zgodności z prawem użyciem metod i technik wypływających z informatyki;
   2. wprowadzenie nauki podstaw algorytmiki i programowania dla wszystkich – podstawy myślenia algorytmicznego dla późniejszego rozumienia i stosowania AI;
   3. przemyślana strategia pozyskiwania i kształcenia młodzieży zainteresowanej informatyką (starannie dobrane zagadnienia algorytmiczne i tekstowy język programowania realizowane pod koniec szkoły podstawowej pozwalają na świadomy wybór profilu klasy dla dalszego kształcenia, możliwość indywidualizacji kształcenia młodzieży uzdolnionej informatycznie na poziomie rozszerzonym) – wczesne diagnozowanie talentów informatycznych zdolnych do podejmowania w przyszłości wyzwań naukowych dotyczących AI;
   4. włączenie robotów, zwłaszcza programowalnych, i do zajęć informatycznych – pierwszy krok do powszechnego przyzwolenia i akceptacji społeczeństwa w zakresie rozwiązywania problemów z użyciem technologii i automatyzacji procesów;
   5. modelowanie sytuacji problemowych – element procesu programowania, wprowadzenie np. elementów teorii grafów (relacja, powiązania między informacjami i twórcze wnioskowanie, sieci neuronowe, kognitywistyka);
   6. kształcenie umiejętności pracy w zespole, korzystanie z platform elektronicznego wspomagania procesów, kreatywności i innowacyjności;
   7. dowolność doboru narzędzi i języków programowania - otwarcie na nowoczesne języki przetwarzające duże zbiory danych i łatwo współpracujące z multimediami, integrujące elementy robotyki.
2. **Do uporządkowania** – dotyczy działań, które są prowadzone w sposób nieformalny lub nie do końca skoordynowany:
   1. powołanie instytucji czuwającej nad rozwojem edukacji informatycznej w szerokiej perspektywie czasowej, również w kierunku AI – obecnie rolę tę częściowo pełni Rada ds. Informatyzacji Edukacji przy MEN:
   2. dookreślenie statusu i finansowania instytucji zapewniającej trwałość działań na rzecz rozwoju myślenia komputacyjnego i wspierania rozwoju AI w Polsce
   3. opracowanie strategii edukacyjnej uwzgledniającej wspieranie rozwoju AI – opisanie jakie nowe umiejętności powinny być i mają szansę być kształcone na poszczególnych poziomach edukacji dla wsparcia rozwoju AI;
   4. opracowanie systemowego programu szkoleń dla nauczycieli w zakresie informatyki, myślenia komputacyjnego i programowania;
   5. opracowanie kompendium pomysłów na projekty edukacyjne realizowane w ramach kształcenia ogólnego z różnych dziedzin promujące programowanie zespołowe, zastosowanie robotyki, rozwiązania AI;
   6. merytoryczne szkolenia dla nauczycieli w zakresie algorytmiki i programowania w nowoczesnych językach programowania – zakres podstawy programowej ponadpodstawowej;
   7. stymulowanie i wspomaganie uczniowskich badań naukowych przez realizowanie programów wcześnie odkrywających młodych naukowców (np. <http://www.explory.pl>, CANSAT <http://esero.kopernik.org.pl/konkursy/polski-konkurs-cansat/> ) – nowe pokolenie to nowoczesny sposób myślenia generujący niestandardowe działanie, które mogą prowadzić do szybkiego rozwoju i nowych odkryć w dziedzinie AI w Polsce;
   8. organizacja konferencji, kongresów, podczas których młodzi innowatorzy mogą przedstawiać swoje pomysły, start-upy – inwestorzy mogą się spotkać i nawiązać relację biznesową;
   9. współpraca edukacji, nauki i biznesu w zakresie angażowania młodych ludzi do innowacyjnych działań;
   10. konieczne znaczące dofinansowanie działań edukacyjnych w zakresie informatyki.
3. **Do zaplanowania i zrealizowania:**
   1. Rozwój metodyki nauczania informatyki – rozwój ośrodków metodycznych na uczelniach wyższych, przygotowanie kadry uczelni wyższych na przyjęcie na studia uczniów po nowej podstawie informatyki.
   2. Systemowe rozwiązanie w zakresie utworzenia przy uniwersytetach sieci szkół dla młodzieży szczególnie uzdolnionej w różnych dziedzinach, postawienie na rozwój w kierunku badań naukowych i sztucznej inteligencji, wsparcie naukowe, rozwój metodyki uczenia w środowisku nowoczesnych technologii.
   3. postawienie na naukę nowoczesnych programów (np. projektowanie 3D) języków programowania, pozwalających przetwarzać duże zbiory danych (big data), łączyć elementy multimediów, robotyki i innych;
   4. uświadamianie edukacyjnych kadr kierowniczych o potrzebie podejmowania działań w kierunku rozwoju AI;
4. **Do zbadania:** Zauważenie nowych potrzeb społecznych w edukacji:
   1. diagnoza stanu przygotowania kadry uniwersyteckiej wszystkich kierunków do pracy z absolwentami nowej podstawy programowej i gotowości podejmowania działań w kierunku zastosowań informatyki w swoich dziedzinach;
   2. ocena oferty kierunków kształcenia wyższego w kierunku zastosowań informatyki i AI;
   3. konieczna pozytywna motywacja: społeczne rozumienie porażki: nigdy nie przegrywam - albo wygrywam, albo się uczę;
   4. badania nad motywującymi metodami pracy z młodym pokoleniem:
      1. motywacja do innowacyjnego działania: w przypadku odczuwania rezygnacji, wypalenia - wymagaj od siebie więcej niż do tej pory;
      2. zmiana metod uczenia na aktywizujące z wykorzystaniem nowoczesnych technologii;
      3. dostosowana metodyki do cech nowego pokolenia:
         * oczekiwanie na szybką reakcje,
         * brak cierpliwości do analizowania długich tekstów,
         * szybkie przyswajanie wiedzy zwizualizowanej,
         * codzienne korzystanie z urządzeń mobilnych.