

System auto-
matycznego
rozpoznawania
użytkownika
komputera na
podstawie
sposobu
pisania na
klawiaturze
i sposobu
operowania
myszką

Tomasz
Pałosz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie



**System automatycznego rozpoznawania
użytkownika komputera na podstawie sposobu
pisania na klawiaturze
i sposobu operowania myszką**

Tomasz Pałosz

Automatyka i Robotyka, V rok

promotor: dr Adrian Horzyk

Kraków, 3 czerwca 2009

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałosz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

- 1 Wstęp
- 2 Cel i problemy
- 3 Rozwiązania
- 4 Technologie
- 5 Wyniki
- 6 Zakończenie

Podział biometrii

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałós

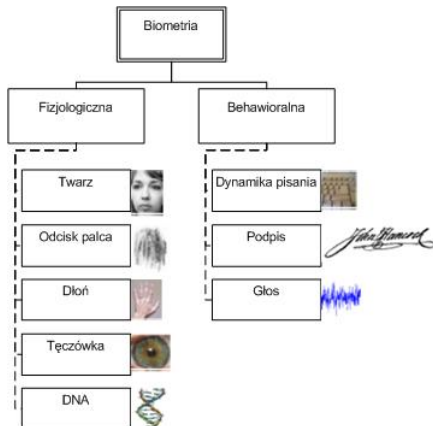
Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie



7 cech opisujących parametry ludzi - A. K. Jain

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałosz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

- uniwersalność - każda osoba powinna posiadać badaną charakterystykę.
- unikalność - określa jak dobrze badana wartość odróżnia osobę od pozostałych ludzi.
- trwałość - określa jak bardzo parametr odporny jest na starzenie.
- pobieralność - określa łatwość pobrania badanej wartości.
- występowanie - natężenie, prędkość i odporność na zakłócenia.
- akceptowalność - stopień akceptowalności technologii.
- podstępność - łatwość użycia substytutów.

Keystroke dynamics na tle innych cech - A. K. Jain

Tabela: Porównanie cech; H - wysoka, M - średnia, L - niska

	uniwersalność	unikalność	trwałość	pobieralność	występowanie	akceptowalność	podstępność
Biometria							
Twarz	H	L	M	H	L	H	L
Odcisk palca	M	H	H	M	H	M	H
Geometria ręki	M	M	M	H	M	M	M
Dynamika pisania	L	L	L	M	L	M	M
Żyły na ręce	M	M	M	M	M	M	H
Tęczówka	H	H	H	M	H	L	H
Siatkówka oka	H	H	M	L	H	L	H

Keystroke dynamics na tle innych cech - A. K. Jain

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałosz

Tabela: cd. Porównanie cech; H - wysoka, M - średnia, L - niska

Biometria	uniwersalność	unikalność	trwałość	pobieralność	występowanie	akceptowalność	podstępność
Podpis	L	L	L	H	L	H	L
Głos	M	L	L	M	L	H	L
Temperatura twarzy	H	H	L	H	M	H	H
Zapach	H	H	H	L	L	M	L
DNA	H	H	H	L	H	L	L
Chód	M	L	L	H	L	H	M
Kanaliki uszne	M	M	H	M	M	H	M

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Cel

System auto-
matycznego
rozpoznawania
użytkownika
komputera na
podstawie
sposobu
pisania na
klawiaturze
i sposobu
operowania
myszką

Tomasz
Pałosz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Zasadniczym celem pracy magisterskiej było stworzenie programu pracującego w tle i rozpoznającego użytkownika po sposobie pisania na klawiaturze oraz gestach myszki. Powyższy cel postawił do rozwiązania kilka problemów.

- Stworzenie bazy danych do zbierania próbek,
- Zbieranie próbek,
- Zaprojektowanie wzorca oraz algorytmu rozpoznawania,
- Zaprojektowanie, uczenie i testowanie sieci neuronowej,
- Normalizacja danych wejściowych.

Zbieranie danych z klawiatury i myszki

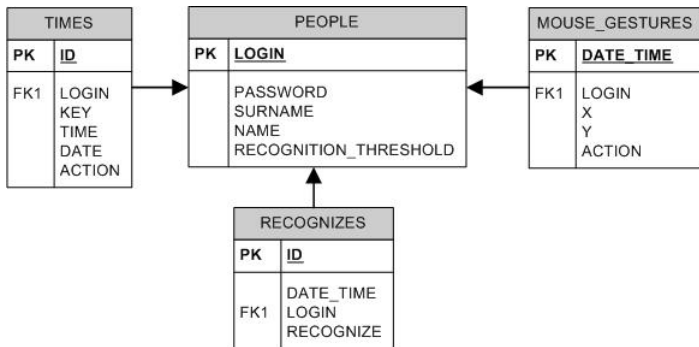
- przerywania klawiatury wraz z taktem procesora, w którym nastąpiło przerywanie,
- myszka - j.w.,
- na tej podstawie wyliczono:
 - czas wciśnięcia klawisza,
 - czas pomiędzy sąsiednimi klawiszami,
 - docelowo - charakterystykę każdego słowa...
 - myszka - niestandardowe zachowania.



Baza danych

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałusz



Wstęp

Cel

Rozwiązania

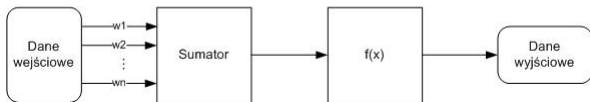
Efekt

Zakończenie

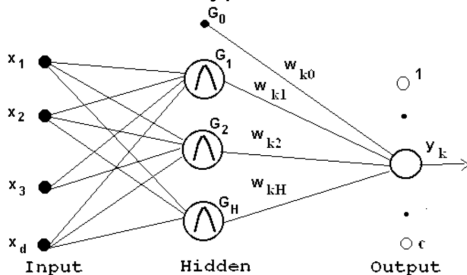
Algorytm. Elementy składowe.

Klasyczny sztuczny neuron

Budowa klasycznego neuronu



Sieć typu RBF



Sieć neuronowa - poziom 1

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałósz

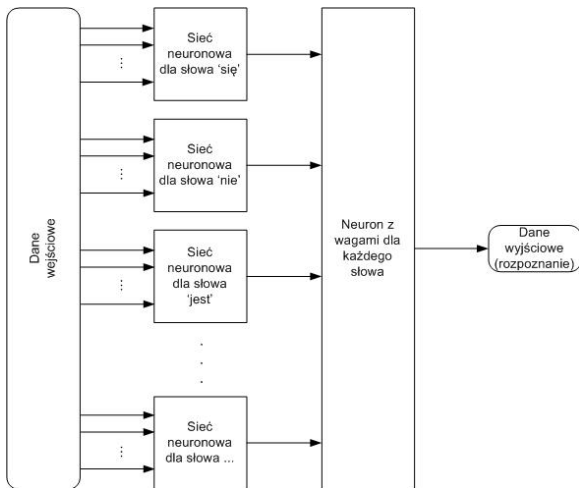
Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie



Sieć neuronowa - poziom 2

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałósz

Wstęp

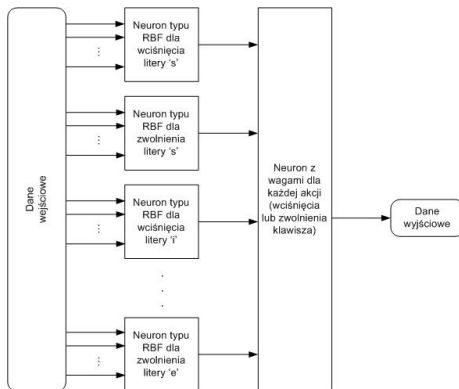
Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

- z nauczycielem - warstwy wyjściowe,
- bez nauczyciela - warstwa RBFN.



Skąd pobrano słowa?

- Słownik frekwencyjny języka polskiego stworzony przez zespół prof. Lubaczewskiego, udostępniony przez dr inż. Marka Gajęckiego.
- Słowa jednoliterowe zostały usunięte.

703536 w
442062 i
375809 z
361857 na
333707 się
251165 do
222939 nie
165345 że
141932 o
128234 to
124290 jest
91950 a
77189 od
71798 po
71498 przez
70461 za
60445 dla

...

Normalizacja

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałósz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Użyto normalizację, ponieważ

- każdy pisze z inną prędkością o różnej porze dnia,
- szybkość napisania słowa powinna być (i jest) jednym z parametrów sieci (neuron RBF),
- zapewnia ona badanie stosunków czasów, a nie samych czasów.

Krótki przegląd pracy

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałosz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Przebadano 3 algorytmy.

- Badanie czasów wciśnień i czasów pomiędzy wciśnięciami klawiszy - prosta analiza matematyczna,
- Zastosowanie sieci neuronowej do analizy czasów wciśnień i czasów pomiędzy wciśnięciami klawiszy,
- Zastosowanie sieci neuronowej do analizy słów.

Ostatecznie zastosowano

- sieć neuronową do analizy słów.

W przyszłości można jeszcze

- przeprowadzić badanie dłuższych przerw czasowych między wprowadzanymi wyrazami,
- przeprowadzić badanie zatrzymań w trakcie wyrazów,
- przeprowadzić badanie niekontrolowanych gestów myszki,
- poprawić szybkość wczytywania sieci neuronowej.

Wyniki

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałusz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Tabela: Wartości błędnej akceptacji i błędnego odrzucenia dla poszczególnych użytkowników

	test 1	test 2
Osoba	poziom błędnej akceptacji	poziom błędnej akceptacji
Mateusz	4,76%	0%
Michał	2,33%	0%
Róża	12,5%	0%
Średnio	5%	0%
	poziom błędnego odrzucenia	poziom błędnego odrzucenia
Tomek	0.01%	92,59%

Wyniki

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałosz

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

- Wskaźnik błędnej akceptacji (False Acceptance Rate - FAR) na poziomie 5%,
- Wskaźnik błędnego odrzucenia (False Rejection Rate - FRR) na poziomie 0.01%,
- Optymalizacja sieci pod względem zajmowanej pamięci RAM,
- Powolne uczenie i wczytywanie sieci neuronowej.

Filmiki przedstawiające działanie programu

System automatycznego rozpoznawania użytkownika komputera na podstawie sposobu pisania na klawiaturze i sposobu operowania myszką

Tomasz Pałosz

Filmiki przedstawiające działanie programu.

- test_Tomek.avi
- test_Lukasz.avi

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Koniec

System auto-
matycznego
rozpoznawania
użytkownika
komputera na
podstawie
sposobu
pisania na
klawiaturze
i sposobu
operowania
myszką

Tomasz
Pałós

Wstęp

Cel

Rozwiązania

Efekt

Zakończenie

Dziękuję za uwagę.