

TEKSTRONIKA - PRZYSZŁOŚCIOWY KIERUNEK ROZWOJU TEKSTYLIÓW

Krzysztof Gniotek

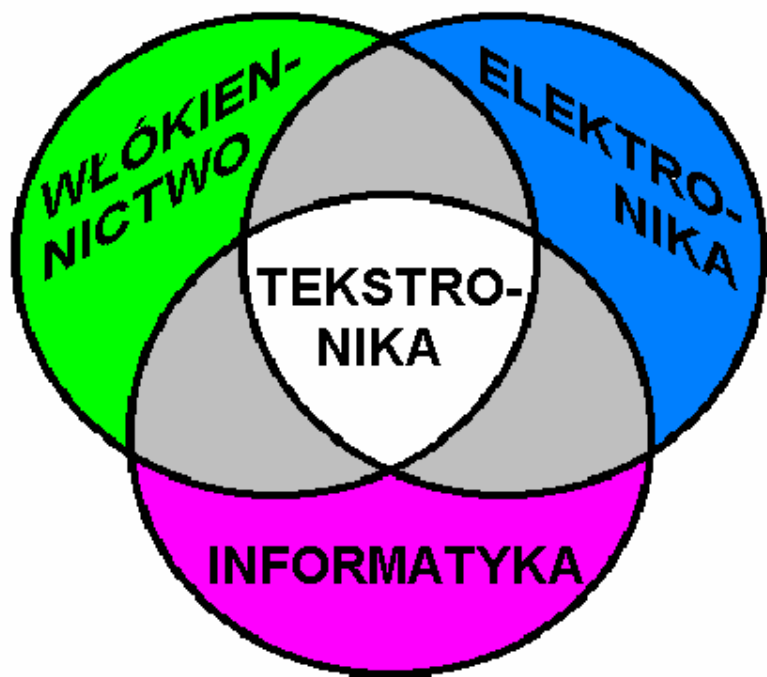
**Katedra Automatyzacji Procesów Włókienniczych
Wydział Inżynierii i Marketingu Tekstyliów
Politechnika Łódzka**

2003-11-30

GENEZA: TEKSTYLIA INTELIGENTNE I ELEKTRONIKA „NOSZONA”

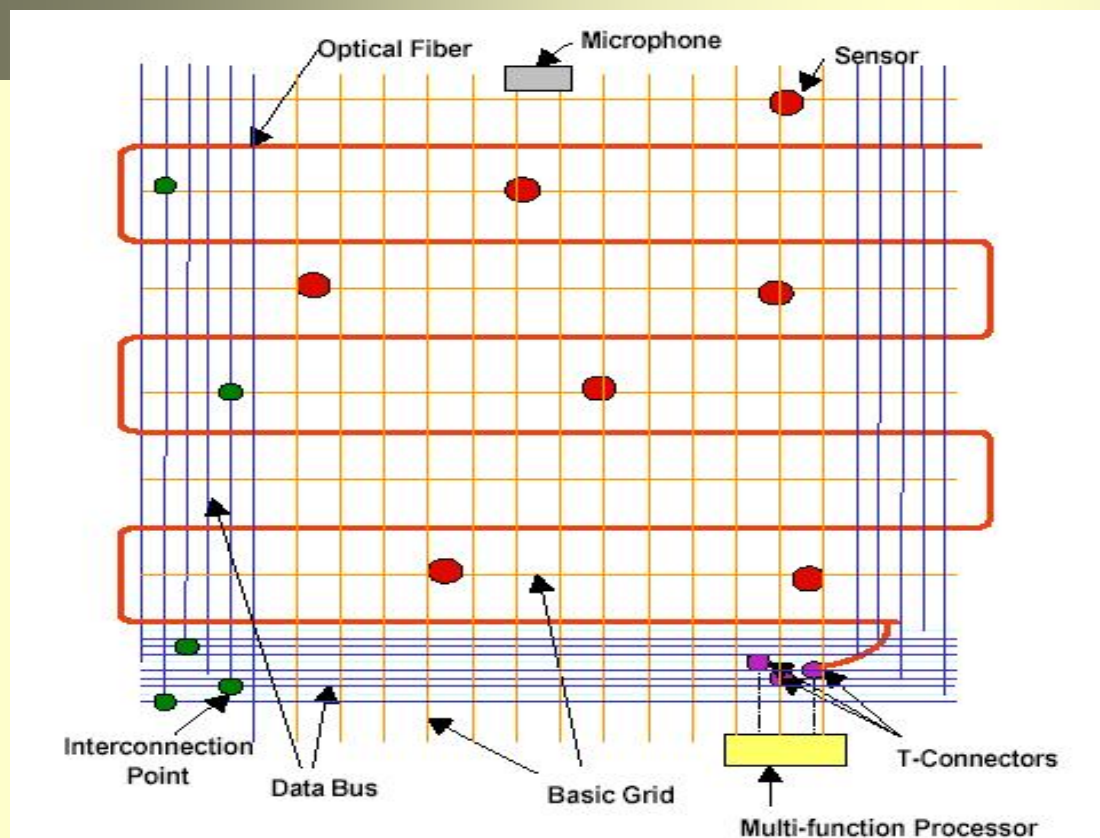
- ◆ Tekstylnia tradycyjne - pasywna ochrona i ozdoba
- ◆ Tekstylnia inteligentne - aktywna ochrona i ozdoba a ponad to:
 - ◆ metrologiczna wrażliwość na oddziaływania zewnętrzne
 - ◆ wielofunkcyjność
- ◆ Elektronika „noszona” - urządzenia elektroniczne umieszczane w odzieży w celach rozrywkowych lub monitoringu fizjologicznego

TEKSTRONIKA



- ◆ Synergiczne połączenie trzech dyscyplin
- ◆ Nowy obszar wiedzy
- ◆ Podobieństwo do mechatroniki
- ◆ Tworzenie nowych możliwości
- ◆ Tworzenie nowych problemów

IDEA TEKSTRONIKI - 1

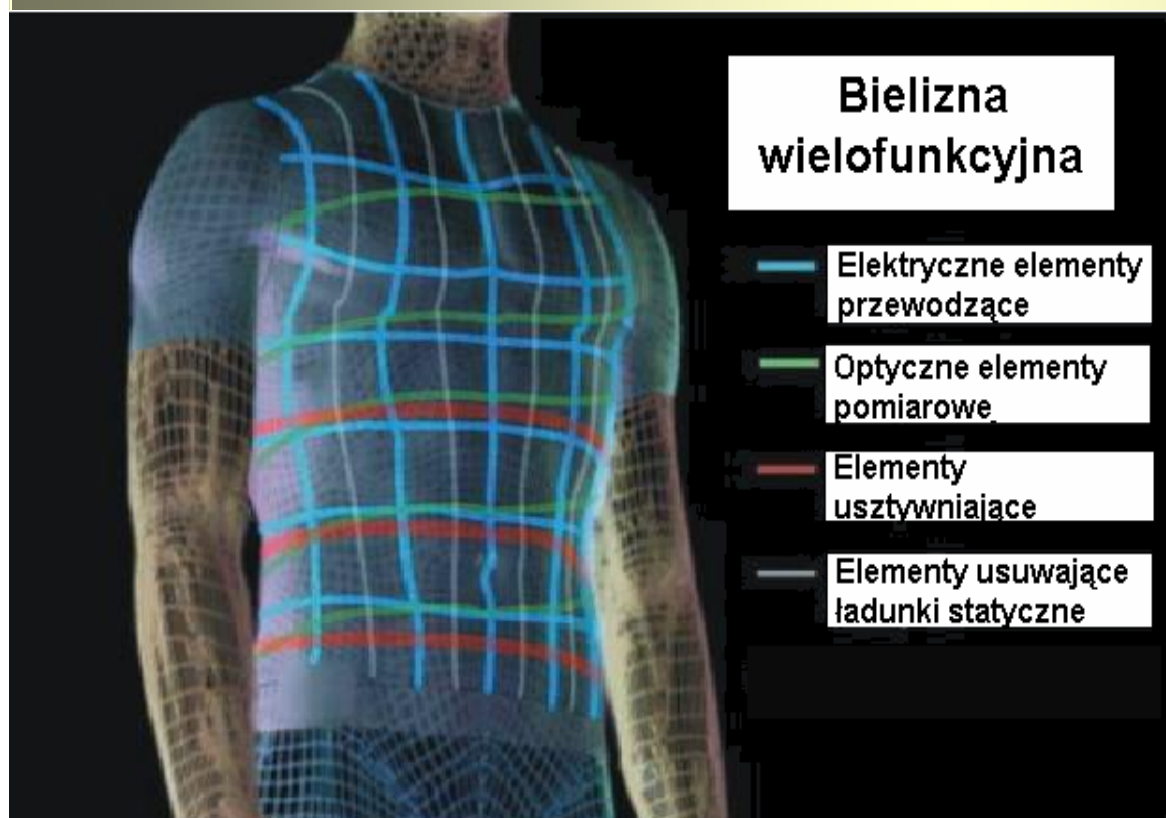


Jedno- i dwuwymiarowe
elementy w płaskiej
strukturze włókienniczej

3

Krzysztof Gniotek
Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

IDEA TEKSTRONIKI - 2

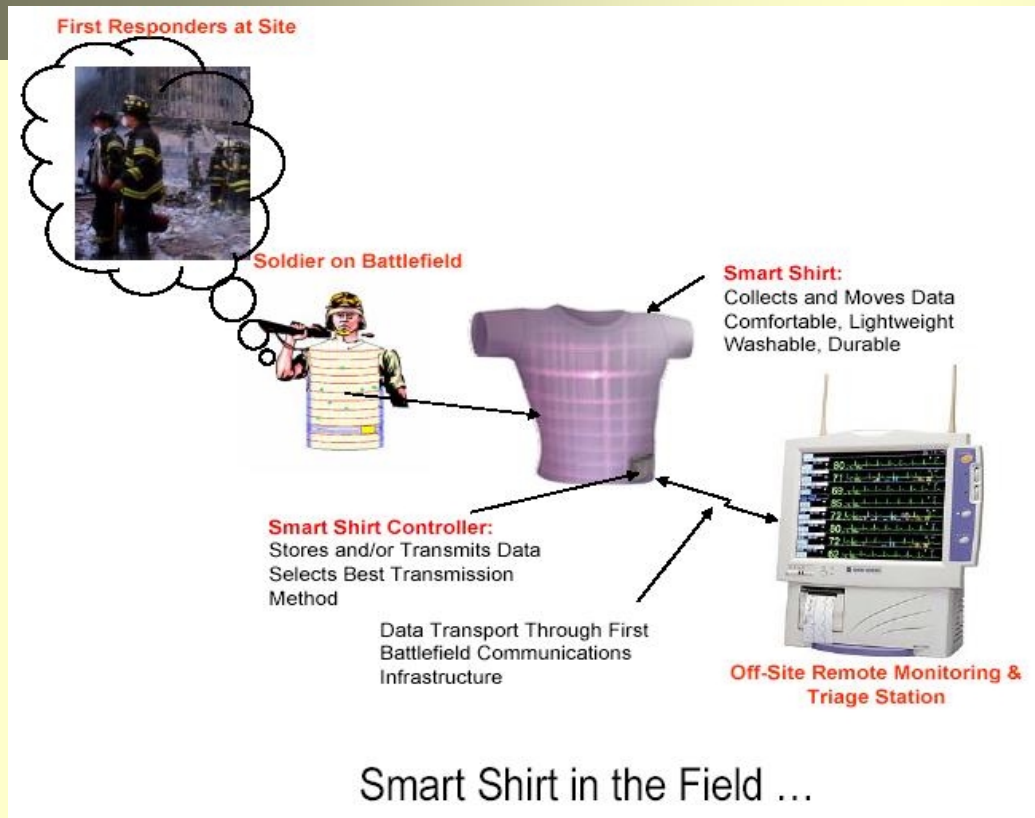


**Elementy
dwuwymiarowe
w przestrzennej
strukturze włókienniczej**

4

Krzysztof Gniotek
Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ TEKSTRONICZNYCH - 1



Ważnym obszarem
rozwoju
zaawansowanych
technologii jest
wojsko

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ TEKSTRONICZNYCH - 2



- Odtwarzacz MP3
- Jednostka centralna CPU
- Bateria typu Long Life
- Dwa rodzaje słuchawek
- Giętka klawiatura (Softswitch Technology)



Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ TEKSTRONICZNYCH - 3



- ◆ Moduł centralny
- ◆ Wyjmowana bateria
- ◆ Odtwarzacz
- ◆ Słuchawki
- ◆ Mikrofon
- ◆ Giętka klawiatura
(Softswitch Technology)

7

Krzysztof Gniotek
Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

PRZYKŁADY ROZWIĄZAŃ TEKSTRONICZNYCH - 4



- Zintegrowany układ pomiarowy
- Pomiar pulsu
- Bezprzewodowe przesyłanie danych

8

Krzysztof Gniotek
Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

SENSORY WŁÓKNISTE

- ◆ **Sensor (czujnik) w znaczeniu popularnym - element czuły na zmiany jakiejś wielkości**
- ◆ **Sensor w znaczeniu pomiarowym - element przetwarzający wielkość mierzoną na sygnał elektryczny; element z wyjściem elektrycznym**
- ◆ **COMETMAN - zbiór zasad działania sensorów**
 - ◆ chemiczne, optyczne, mechaniczne, elektryczne, termiczne, magnetyczne, akustyczne, nuklearne
- ◆ **Współczesne sensory włókniste:**
 - ◆ włókna światłowodowe, sensory tunelowe (Softswitch Technology), Gorix, ElekTex,
- ◆ **Uzupełnienie do COMETMAN - tradycyjne sensory: termistory, tensometry, termopary itp. umieszczane w strukturze tekstyliów**

SIŁOWNIKI WŁÓKNISTE

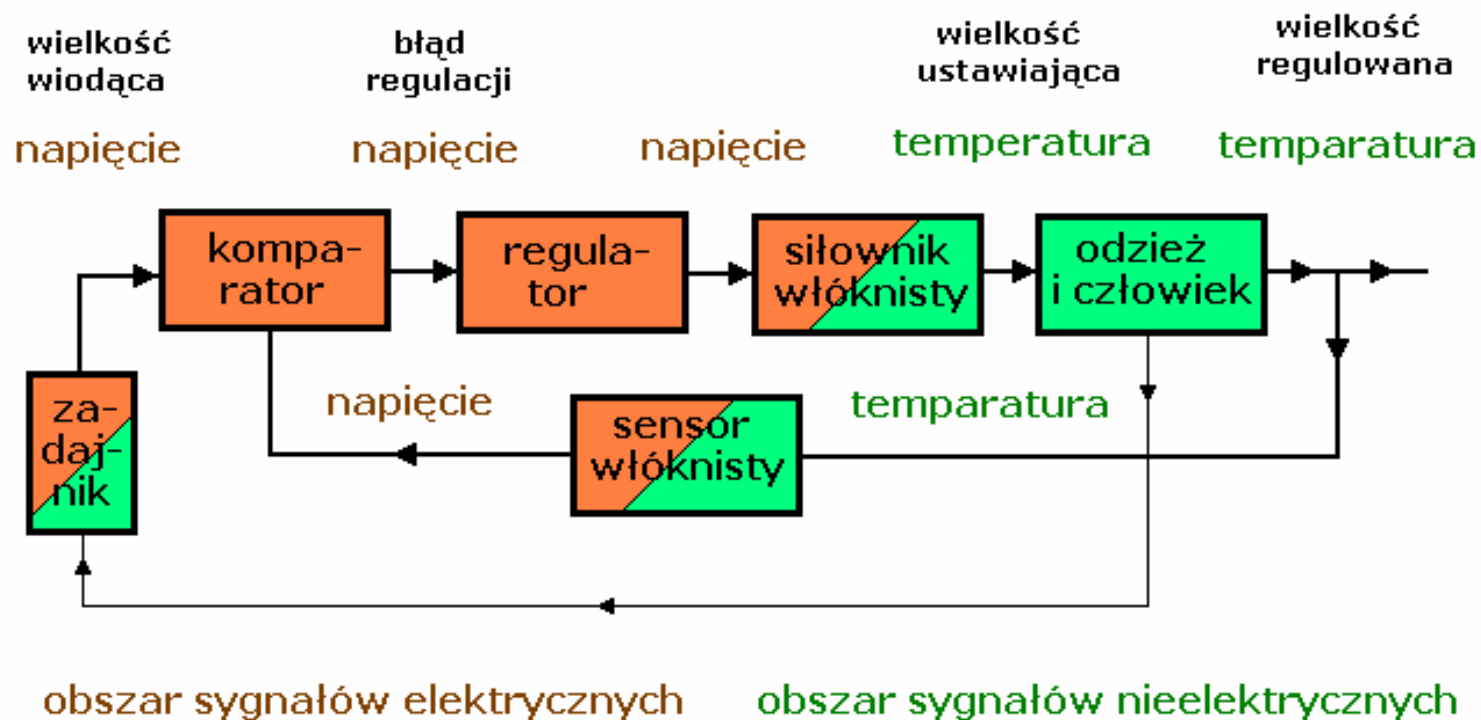
- ◆ Siłownik w znaczeniu popularnym - element wykonawczy oddziałujący na obiekt
- ◆ Siłownik w znaczeniu sterowniczym - element przetwarzający sygnał elektryczny na wielkość sterującą (ustawiającą); element z wejściem elektrycznym
- ◆ Współczesne siłowniki włókniste:
 - ◆ polimery elektroaktywne, elastomery dielektryczne, węglowe nanorurki (energia cieplna na mechaniczną), grzejniki (włókna przewodzące)
- ◆ Konieczność poszukiwania nowych rozwiązań

10

Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

WŁÓKNISTE UKŁADY AUTOMATYCZNEJ REGULACJI



SPOSOBY ŁĄCZENIA ELEKTRONIKI ZE STRUKTURAMI WŁÓKIENNICZYMI

- ◆ Konstruowanie specjalnych urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem elementów ogólnodostępnych (freely available electronics - FAE)
- ◆ Konstruowanie specjalnych obwodów scalonych o wielkiej skali integracji (application-specific integrated circuits - ASIC) i łączenie ich z wyrobami włókienniczymi
- ◆ Tworzenie nowej elektroniki włóknistej (fibre electronics - FE)

ELEMENTY ELEKTRONICZNE OGÓLNI DOSTĘPNE - FAE

- ◆ Niskie ceny
- ◆ Wysoka jakość
- ◆ Stosunkowo duże rozmiary
- ◆ Źródła zasilania o „dużej” mocy
- ◆ Ograniczona niezawodność
- ◆ Skala integracji - VLSI, setki tysięcy tranzystorów w jednej strukturze

13

Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

SPECJALNE OBWODY SCALONE - ASIC

- ◆ Obwody na zamówienie, wykonywane wg projektu klienta
- ◆ Skala integracji - ULSI, miliony tranzystorów w jednej strukturze
- ◆ Wysoka cena
- ◆ Bardzo wysoka jakość
- ◆ Małe rozmiary
- ◆ Źródła zasilania o bardzo małej mocy
- ◆ „Nieograniczona” niezawodność

14

Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

ELEKTRONIKA WŁÓKNISTA - FE

- ◆ Rola włókna jako nośnika obwodów elektronicznych:
 - ◆ podłoże dla struktur krzemowych np. technologia SOI (silicon-on-insulator)
 - ◆ polimerowa matryca do bezpośredniego wytwarzania złącz p-n
- ◆ Stan wiedzy
 - ◆ doniesienia o uzyskaniu pojedynczych złączy p-n i tranzystorów

15

Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

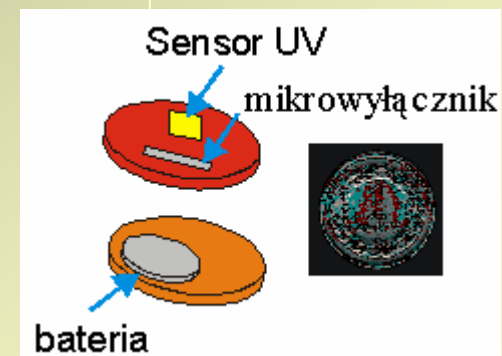
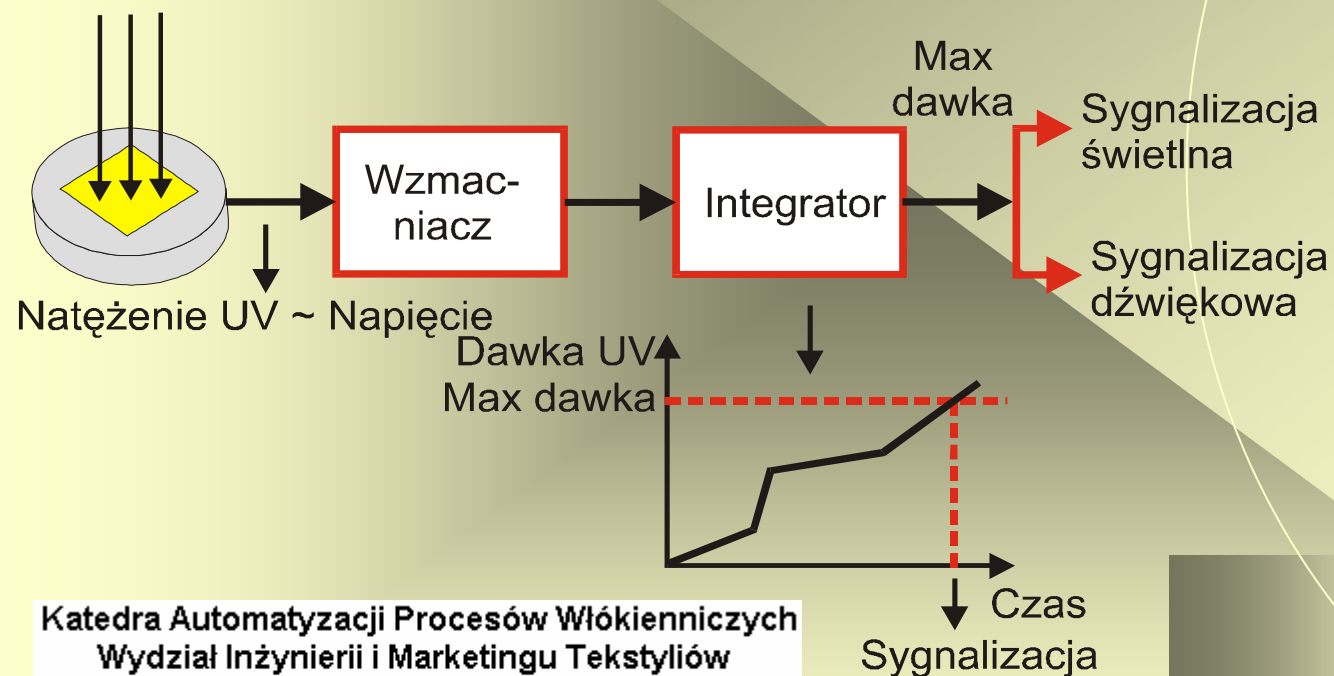
PODSTAWOWE PROBLEMY TEKSTRONIKI

- ◆ **Bezprzewodowa transmisja sygnałów (zasilanie, zakłócenia)**
- ◆ **Źródła zasilania (cieplne: Peltier, Seebeck; piezoelektryczne, fotoelektryczne)**
- ◆ **Połączenia elektryczne włókien i nitek (skala przemysłowa, nowe technologie)**
- ◆ **Człowiek jako obiekt w układach automatycznej regulacji**
- ◆ **Wysokie wymagania użytkowe**
 - ◆ **odporność na pranie i czyszczenie (woda, temperatura, chemia, tarcie)**
 - ◆ **odporność na pot, zmianę wymiarów (kurczenie, marszczenie, gniecenie, rozciąganie), udary mechaniczne, światło słoneczne**
 - ◆ **odporność na zakłócenia elektryczne (nowe metody „odkłócania”)**

PRZYKŁADY TECHNOLOGII FAE

MINIATUROWY PRZYZRZĄD DO OCENY DAWKI PROMIENIOWANIA ULTRAFIOLETOWEGO Tilmel 77 - Dozymetr

Promieniowanie UV



Katedra Automatykacji Procesów Włókienniczych
Wydział Inżynierii i Marketingu Tekstyliów
Politechniki Łódzkiej

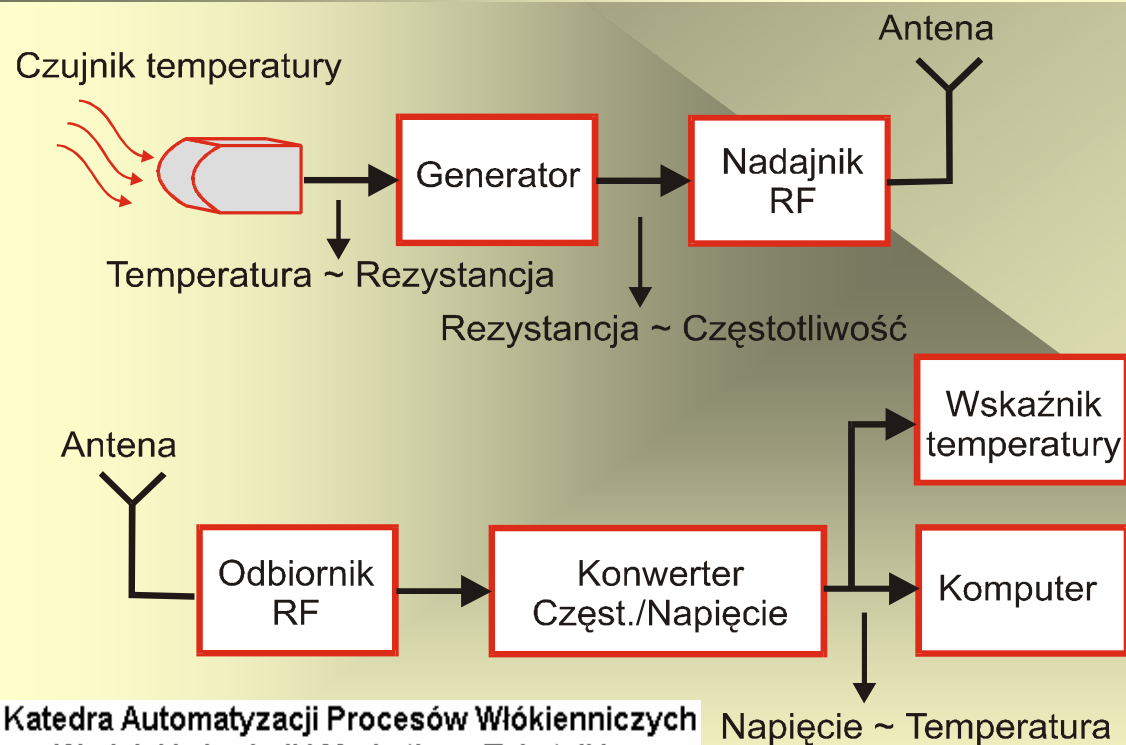
Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

PRZYKŁADY TECHNOLOGII FAE

PRZYZRZĄD DO ZDALNEGO POMIARU TEMPERATURY W ODZIEŻY

Tilmet 78 - Termometr telemetryczny



Katedra Automatyzacji Procesów Włókienniczych
Wydział Inżynierii i Marketingu Tekstyliów
Politechniki Łódzkiej

Krzysztof Gniotek

Tekstronika - przyszłościowy kierunek rozwoju tekstyliów

WNIOSKI

- ◆ **Należy oczekiwać szybkiego rozwoju urządzeń tekstronicznych**
- ◆ **Rozwój ten będzie prawdopodobnie oparty na technologiach FE i Softswitch**
- ◆ **Tekstronika stwarza nowe obszary działalności naukowej, konstrukcyjnej i technologicznej**
- ◆ **Dostęp do nowoczesnych technologii elektronicznych wymaga zaangażowania dużych sum pieniędzy ale jest uzasadniony ekonomicznie**