

Wireless Sensor Networks

PhD(c) Lamir Shkurti



Hyrje në Wireless Sensor Networks

Çka janë Wireless Sensor Networks?

WSN-të janë **rrjete** me **pajisje të vogla**, që **mbledhin dhe shkëmbejnë të dhëna me wireless**, duke mundësuar **monitorimin** dhe kontrollin në **kohë reale**.

Karakteristikat kryesore

Komunikimi me Wireless, sensorët e **kufizuar nga energjia**, aftësitë e ndjeshmërisë dhe përpunimit të të dhënave janë disa nga tiparet kryesore të WSN-ve.

Aplikimet

Nga monitorimi i mjediseve deri tek kujdesi shëndetësor, WSN-të po revolucionarizojnë industrinë në mbarë botën.

Aplikimet e Wireless Sensor Networks

Monitorimi i Mjedisëve

WSN-të ofrojnë të dhëna të sakta dhe në kohë reale për cilësinë e ajrit dhe ujit, kushtet e motit dhe fatkeqësitë natyrore.

Kujdesi shëndetësor

Përmirësoni kujdesin ndaj pacientit me monitorimin në distancë, zbulimin e rënies së një personi dhe pajisjet mjekësore inteligjente për zbulimin dhe diagnostikimin e hershëm të sëmundjeve.

Agrikultura intelegjente

WSN-të mundësojnë bujqësi më precize, duke siguruar ujitje optimale, kontrollin e dëmtimeve dhe menaxhimin e të korrave për rendimente më të larta.

Komponentët e Wireless Sensor Networks

1 Wireless Sensor Nodes

Pajisje inteligjente të pajisura me sensorë për matjen e vetive si temperatura, lagështia dhe presioni.

2 Wireless Communication

Protokollet e rrjetit si Zigbee, Bluetooth dhe Wi-Fi mundësojnë transmetimin e pandërprerë të të dhënave ndërmjet sensorëve.

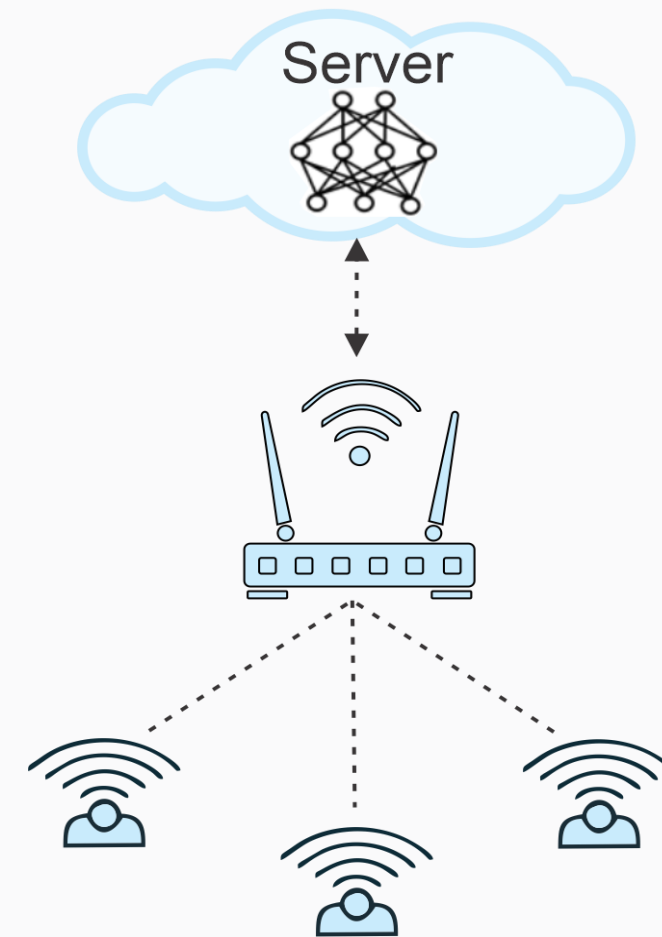
3 Data Processing

Përgjegjës për mbledhjen, grumbullimin dhe analizimin e të dhënave të marra nga sensorët.



Mënyra tradicionale e funksionimit të Wireless Sensor Networks

- Të dhënat dërgohen në serverin cloud
- Çështjet e **privatësisë dhe komunikimit**
- Mjediset e shpërndara **sfidojnë lidhjet e qëndrueshme të internetit**, duke ndikuar në aplikacionet në kohë reale.
- **Konsumi i baterisë** së pajisjeve





Sfidat në Wireless Sensor Networks

1

Energy Efficiency

Kufizimet e fuqisë në sensorë paraqesin sfida në hartimin e protokolleve dhe teknikave me efikasitet të energjisë.

2

Network Scalability

Menaxhimi i rrjeteve në shkallë të gjerë dhe sigurimi i protokolleve të komunikimit të shkallëzuar është një detyrë komplekse.

3

Data Security

Komunikimi i sigurt dhe mbrojtja e të dhënave nga qasja e paautorizuar janë shqetësime kritike.

Avansimet në Wireless Sensor Networks

Marrja e Energjisë

Teknikat e reja, si mbledhja e energjisë nga mjedisi, zgjasin jetëgjatësinë e baterisë së sensorit.

Machine Learning

Integrimi i AI dhe algoritmeve të mësimimit të makinerive rrit aftësitë e analizës së të dhënave dhe vendimmarrjes.

Wireless Charging

Teknologjitë e karikimit me valë ndihmojnë në kapërcimin e kufizimeve të furnizimit me energji.

Siguria dhe Privatësia në Wireless Sensor Networks



Cybersecurity

Sigurimi i vërtetimit, kriptimit dhe protokolleve të sigurta mbrojnë të dhënat nga kërcënimet dhe shkeljet kibernetike.



Data Privacy

Zbatimi i mekanizmave të ruajtjes së privatësisë për të mbrojtur informacionin e ndjeshëm të mbledhur nga WSN.



Network Security

Sigurimi i kanaleve të komunikimit me valë dhe parandalimi i aksesit të paautorizuar në rrjet.

E ardhmja e Wireless Sensor Networks



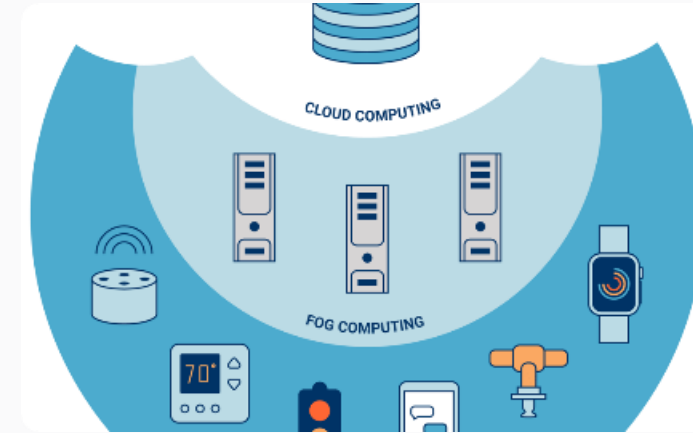
Internet of Things (IoT)

Integrimi i WSN-ve me IoT do të revolucionarizojë industrinë, qytetet dhe infrastrukturën inteligjente.



5G Technology

Komunikimi me shpejtësi të lartë dhe me vonesë të ulët të 5G do të zhbllokojë potencialin e plotë të WSN-ve.



Edge Computing

Përpunimi i të dhënave pranë burimit redukton vonesën dhe rrit aftësitë e vendimmarrjes në kohë reale.