

# સેમિનાર ચાલુ પાણીની અંદર વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશન

આને સબમિટ કર્યું:  
વિભૂતિ મામ

દ્વારા રજુ કરેલ:  
નેમિષ નાવડિયા

# સામગ્રી

- પરિચય
- ઇતિહાસ
- પાણીની અંદર વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશનની આવશ્યકતા
- પાણીની અંદર વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશન ટેકનોલોજી
- અરજીઓ
- ફાયદા
- ગેરફાયદા
- નિષ્કર્ષ
- સંદર્ભ



# પરિચય

---

- અંડરવોટર વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશન એ વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશન છે જેમાં એકોસ્ટિક સિગ્નલો (તરંગો) પાણીની અંદરની ચેનલ દ્વારા ડિજિટલ માહિતી વહન કરે છે.
- પાણીની અંદરની ચેનલ દ્વારા ડિજિટલ માહિતી વહન કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સિગ્નલ એકોસ્ટિક ચેનલ છે.

# ઇતિહાસ

- પાણીની અંદર ધ્વનિશાસ્ત્રનું વિજ્ઞાન 1490 માં શરૂ થયું,
- ક્યારેલીઓનાર્ડો દા વિન્સી, જણાવ્યું.
- 1687 માં આઇઝેક ન્યૂટન તેમના મેથેમેટિકલ પ્રિન્સીપલ ઓફ નેચરલ ફિલોસોફી લખ્યા જેમાં પાણીમાં અવાજની પ્રથમ ગાણિતિક સારવારનો સમાવેશ થાય છે.



# પાણીની અંદર વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશનની આવશ્યકતા

નીચે દર્શાવેલ તમામ પરિસ્થિતિઓમાં વાયર્ડ અંડરવોટર શક્ય નથી-:

- કામચલાઉ પ્રયોગો
- વાયર તૂટવા
- જમાવટની નોંધપાત્ર કિંમત
- લાંબા અંતર પર પ્રયોગ.

ઉપરોક્ત પરિસ્થિતિઓનો સામનો કરવા માટે, અમને પાણીની અંદર વાયરલેસ સંચારની જરૂર છે.

## પાણીની અંદર વાયરલેસ કોમ્યુનિકેશન ટેકનોલોજી

- પાણીના ઉચ્ચ ઉર્જા શોષણને કારણે રેડિયો તરંગો પાણીની અંદર સારી રીતે પ્રસરી શકતા નથી.
- તેથી, પાણીની અંદર સંચાર પર આધારિત છે **એકોસ્ટિક લિંક્સ** મોટા પ્રચાર વિલંબ દ્વારા વર્ગીકૃત થયેલ છે.
- એકોસ્ટિક ચેનલો ધરાવે છે **ઓછી બેન્ડવિડ્થ**.



# ચાલુ...

- પાણીની અંદરની ચેનલ દ્વારા ડિજિટલ માહિતી વહન કરવા માટે ઉપયોગમાં લેવાતા સિગ્નલ એકોસ્ટિક ચેનલ છે.
- પાણીમાં એકોસ્ટિક સિગ્નલોની પ્રચાર ગતિ સામાન્ય રીતે હોય છે **1500 મી/સે.**
- તે ગ્લોબલ પોઝિશનિંગ સિસ્ટમ (જીપીએસ) પર આધાર રાખી શકતી નથી.

# એકોસ્ટિકને પ્રભાવિત કરતા પરિબલો કોમ્યુનિકેશન

---

- પાથ નુકશાન: એટેન્યુએશન અને ભૌમિતિક ફેલાવાને કારણે.
- ઘોંઘાટ: માનવસર્જિત અવાજ અને આસપાસનો અવાજ (હાઈડ્રોડાયનેમિક્સને કારણે)
- બહુ-પાથ પ્રચાર
- ઉચ્ચ પ્રચાર વિલંબ
- ડોપ્લર આવર્તન ફેલાવો.



# હાર્ડવેર પ્લેટફોર્મ ઇન્ટરફેસ

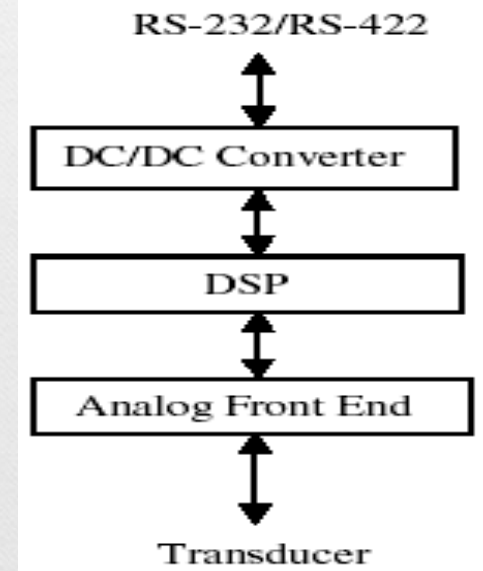
- સેન્સર ઇન્ટરફેસ:
  - વિવિધ સેન્સર (રાસાયણિક, ઓપ્ટિકલ, વગેરે) અને સંચાર તત્વો (ટ્રાન્સડ્યુસર) સાથે સામાન્ય ઇન્ટરફેસ વિકસાવવું આવશ્યક છે.
  - સેન્સરની વિશાળ (સતત બદલાતી) વિવિધતા, સેમ્પલિંગ વ્યૂહરચના
- કોમ્યુનિકેશન ઇન્ટરફેસ:
  - એમ્પ્લીફાયર, ટ્રાન્સડ્યુસર્સ
  - સિગ્નલ મોડ્યુલેશન
- હાર્ડવેર:
  - ❖ સોફ્ટવેર ડિફાઈનડ એકોસ્ટિક મોડેમ (SDAM)
  - ❖ ડીએસપી એપ્લિકેશન માટે લવચીક, ઉચ્ચ પ્રદર્શન અમલીકરણ પ્રદાન કરવા માટે જાણીતું પુનઃરૂપરેખાંકિત હાર્ડવેર

# એકોસ્ટિક મોડેમ

- અદ્યતન મોડ્યુલેશન સ્કીમ અને ચેનલ ઇક્વલાઇઝેશનને બહેતર સિગ્નલથી અવાજના ગુણોત્તરમાં લાગુ કરો.
- ઉચ્ચ પ્રદર્શન ભૂલ શોધ અને સુધારણા કોર્ડિંગ યોજનાનો ઉપયોગ કરો જે બીટ એરર રેટને 10 કરતા ઓછા સુધી ઘટાડે છે-7

## એકોસ્ટિક મોડેમના ભાગો:

- ડીએસપી બોર્ડ
- AFE(એનાલોગ ફ્રન્ટ એન્ડ) બોર્ડ
- ડીસી/ડીસી કન્વર્ટર





# મોડેમમાં ડેટા ટ્રાન્સમિશન

---

જ્યારે કોઈ ડેટા ટ્રાન્સમિટ થતો નથી, ત્યારે મોડેમ સ્લીપ મોડમાં રહે છે, તે સમયાંતરે દૂર મોડેમ દ્વારા પ્રસારિત થતો સંભવિત ડેટા મેળવવા માટે જાગે છે. આનાથી વીજ વપરાશ ઓછો થાય છે. એ જ રીતે જ્યારે ડેટા ટ્રાન્સમિટ કરવાનો હોય છે, ત્યારે મોડેમ સ્લીપ મોડમાં તેની લિંકમાંથી ડેટા મેળવે છે અને પછી ટ્રાન્સમિટ મોડ પર સ્વિચ કરે છે અને ડેટા ટ્રાન્સમિટ કરે છે.

**UWM1000**



**UWM2000**



**UWM3000**



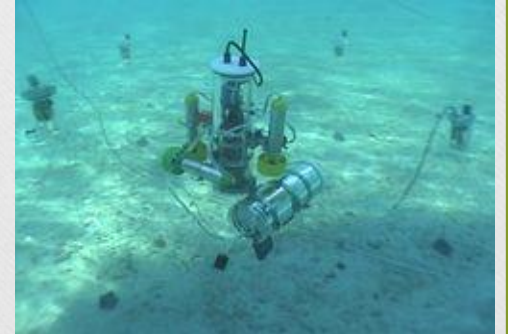
**UWM4000**





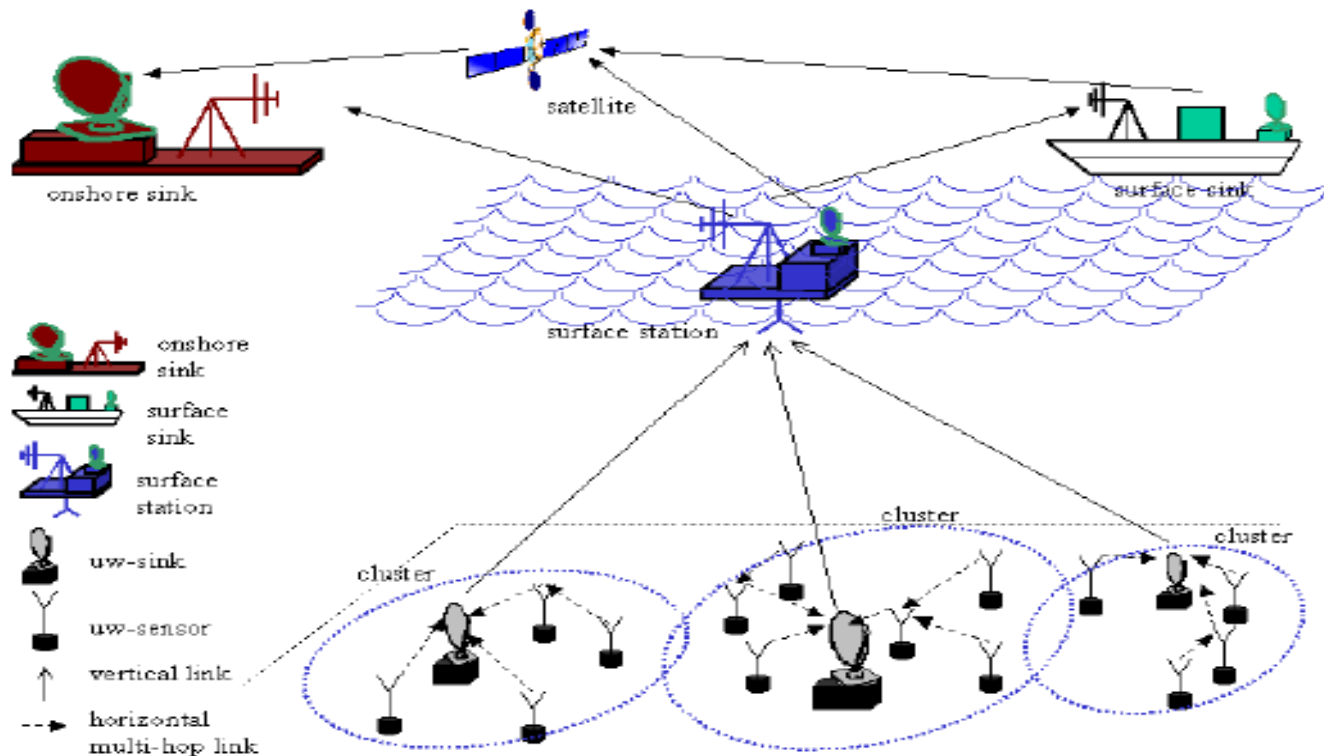
# પાણીની અંદર એકોસ્ટિક સેન્સર નેટવર્ક્સ (UW-ASN)

- સેન્સર અને વાહનોનું જૂથ પાણીની અંદર તૈનાત અને એકોસ્ટિક લિંક્સ દ્વારા નેટવર્ક, સહયોગી કાર્યો કરે છે.
- સાધનસામગ્રી
  - ઓટોનોમસ અંડરવોટર વ્હીકલ (AUVs)
  - પાણીની અંદરના સેન્સર (UW-ASN)



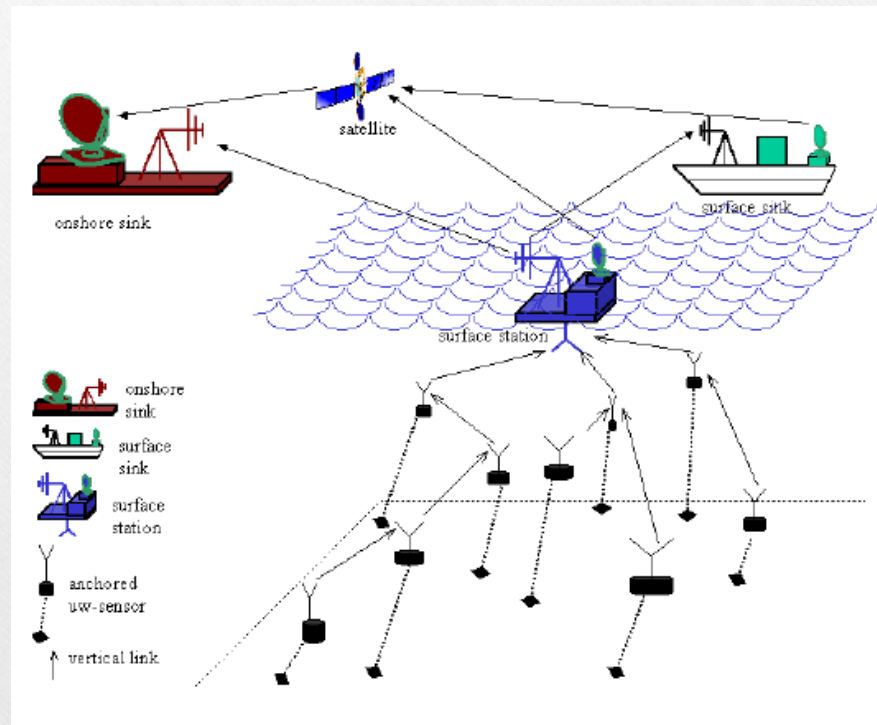
# UW-ASN કોમ્યુનિકેશન આર્કિટેક્ચર

## 2-ડી આર્કિટેક્ચર





# 3-ડી આર્કિટેક્ચર



# અરજીઓ

- સિસ્મિક મોનીટરીંગ.
- પ્રદૂષણ મોનીટરીંગ
- મહાસાગર પ્રવાહોનું નિરીક્ષણ
- સાધનોનું નિરીક્ષણ અને નિયંત્રણ
- ઓટોનોમસ અંડરવોટર વ્હીકલ (AUV)
- દૂરથી સંચાલિત વાહન (ROV)
- બહુવિધ AUV માટે એકોસ્ટિક નેવિગેશન ટેકનોલોજી.
- સૌર સંચાલિત એયુવી





# ફાયદા

---

- દરિયાની અંદરના ધરતીકંપો દ્વારા પેદા થતી સુનામીની પ્રારંભિક ચેતવણી આપવા માટે ઉપયોગ કરી શકાય છે.
- તે ડેટા સ્પૂફિંગ ટાળે છે.
- તે ગોપનીયતા લિકેજને ટાળે છે.
- પ્રદૂષણ મોનીટરીંગ.

# ગેરફાયદા

- બેટરી પાવર મર્યાદિત છે અને સામાન્ય રીતે બેટરી રિચાર્જ કરી શકાતી નથી કારણ કે સૌર ઊર્જાનો ઉપયોગ કરી શકાતો નથી.
- ઉપલબ્ધ બેન્ડવિડ્થ ગંભીર રીતે મર્યાદિત છે.
- લાંબી અને પરિવર્તનશીલ પ્રચાર વિલંબ સહિત ચેનલ લાક્ષણિકતાઓ.
- મલ્ટિપાથ અને વિલીન સમસ્યાઓ.
- ઉચ્ચ બીટ ભૂલ દર.



# નિષ્કર્ષ

અંડરવોટર વાયરલેસ કમ્યુનિકેશનના આ ક્ષેત્રમાં ઘણો વિકાસ થયો હોવા છતાં, હજુ પણ ઓંક વિશાળ અવકાશ છે જેથી સમુદ્રના તળિયાનો મોટો ભાગ હજુ સુધી વણવિસ્ફોટિત રહે છે.

મુખ્ય ઉદ્દેશ્ય વર્તમાન મર્યાદાઓને દૂર કરવા અને સમુદ્રશાસત્રના સંશોધન માટે અદ્યતન તકનીકનો અમલ કરવાનો છે અને ઓડિઓ અને વિડિયો સિગ્નલનો અસરકારક ટ્રાન્સમિશન વગેરે જેવા ભાવિ પડકારોનો સામનો કરવા માટે એકોસ્ટિક સિસ્ટમ્સના અવાજ પ્રદર્શન પર પર્યાવરણીય અસરોનો સામનો કરવાનો છે.

# સંદર્ભ

- 
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)
  - [www.studymafia.org](http://www.studymafia.org)



---

# ଆମିର