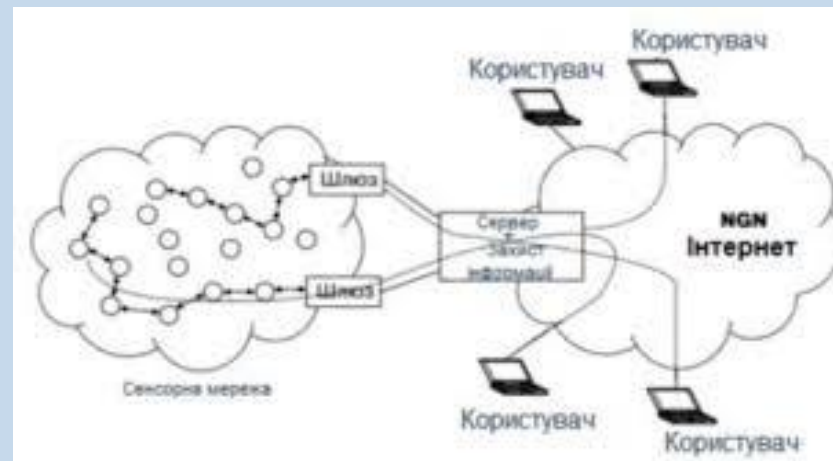




Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
Кафедра метрології та інформаційно-виміральної техніки

СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ





8 лекцій

8 лабораторних робіт

Конспект 20 балів

Лабораторні роботи 64 (1лр 8 балів)

Контрольна робота 16 балів



Факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій, мехатроніки і робототехніки
Кафедра метрології та інформаційно-вимірювальної техніки

ЛЕКЦІЯ 1

СЕНСОРНІ МЕРЕЖІ. ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖ

1. Сенсорні системи та мережі.
2. Історія розвитку сенсорних мереж.



1. Сенсорні системи та мережі

Сенсори

Навколишній світ



Датчик

Обчислювальні системи



А якщо взяти і об'єднати безліч датчиків?

У світі частіше використовуються не поодинокі датчики, а їх сукупності:

- Декілька різних датчиків, об'єднаних у систему.
- Географічно розподілена система великої кількості датчиків 1-2 типів.

Декілька різних датчиків, об'єднаних в систему - **смартфон**.



Декілька різних датчиків,
об'єднаних в систему – **смартфон**:

- "Датчик дотику" - сенсорний екран;
- мікрофон;
- "датчик" GPS;
- сканер відбитка пальця;
- датчик освітленості;
- датчик наближення;
- акселерометр та/або гіроскоп;
- магнітометр (компас);
- камера (стежити за поглядом).



Сенсорні мережі та системи

Географічно розподілена система з великої кількості датчиків - бездротові (всепроникні) сенсорні мережі:

- "розумний дім";
- системи контролю промислових об'єктів;
- контроль автотрафіку;
- контроль проникнення на територію;
- контроль екологічних властивостей;
- ресурсозбереження.



2. Історія розвитку сенсорних мереж

Стимулами до розвитку сенсорних систем були світові війни та холодна війна.



Перша світова війна:

- початок активного використання підводних човнів -> застосування пасивних гідроакустичних локаторів (прийом та посилення акустичних хвиль у воді для виявлення підводних човнів);
- кінець першої світової війни - початок розробки активних гідроакустичних локаторів (пристроїв, що випромінюють звукові імпульси, а потім приймає відображені імпульси);
- використовувалися лише окремі пристрої, не системи.

Період між світовими війнами:

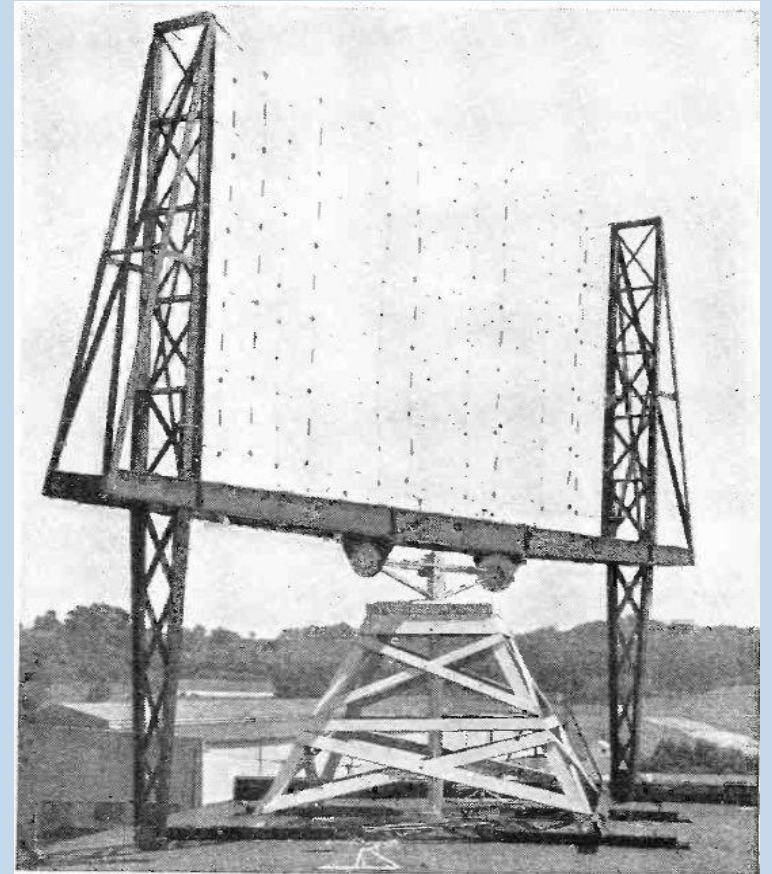
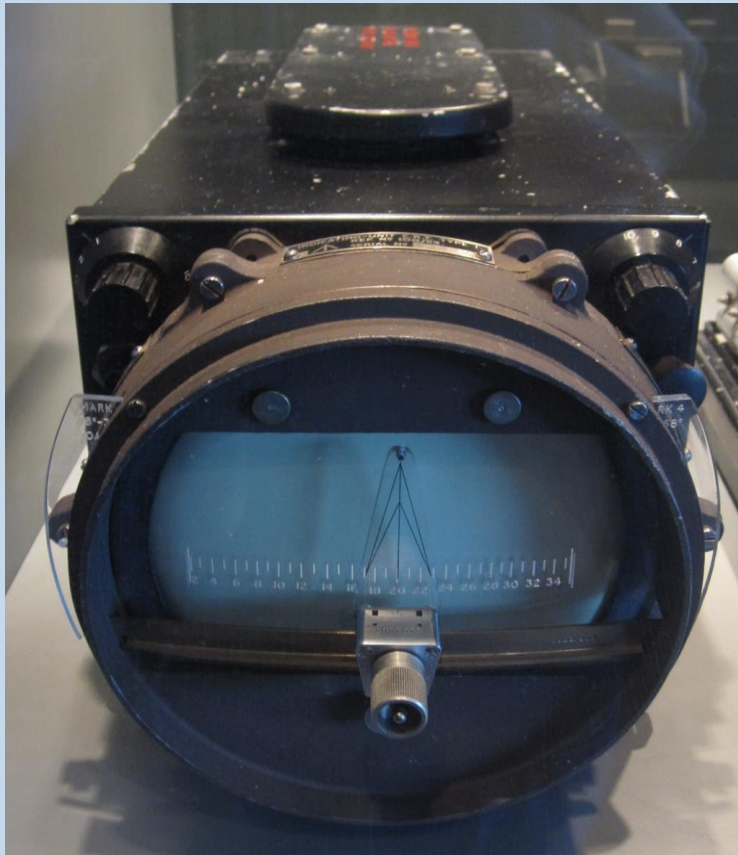
- розвиток активної гідролокації (ASDIC, Allied Submarine Detection Investigation Committee);
- успіхи у створенні вакуумної техніки -> можливість випромінювання та детектування радіохвиль у широкому діапазоні частот -> розвиток радіолокації (використання властивості).

SONAR — **S**ound **N**avigation **A**nd **R**anging

RADAR — **R**adio **D**etection **A**nd **R**anging

Друга світова війна:

- активне використання та удосконалення гідроакустичної та радіолокації;
- вивчення законів поширення звукових хвиль в океанах -> покращення гідролокаторів.



Холодна війна:

- ❑ Розвиток технологій провідного та бездротового зв'язку -> з'являється можливість створення географічно розподілених систем з локаторів.
- ❑ SOund SURveillance System (SOSUS) – 50-ті роки, США – перша широко відома сенсорна система. Це масив сонарів, розташованих на відстані близько 10 км один від одного і з'єднаних багатожильним армованим кабелем.
- ❑ У СРСР були аналоги, але інформація здебільшого засекречена.



ФІЗИЧНА КАРТА СВІТУ

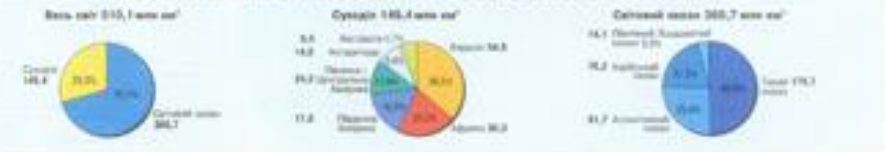
Масштаб 1: 50 000 000 (а 1 см 500 км)
 0 500 1000 2000 3000 км
 0° 90° 180°

Територія України: 603 700 км²



<p>Висотні пояси</p> <p>0 м 200 м 500 м 1000 м 2000 м 3000 м 4000 м 5000 м 5000 м і вище</p>	<p>Глибини</p> <p>0 м 200 м 500 м 1000 м 2000 м 3000 м 5000 м і глибше</p>	<p>Водосток</p> <ul style="list-style-type: none"> Сітка річок та артеріальних каналів Річка-озеро Увігні вода в морях над рівнем моря Дельта річки 1. Міжрічкові долини, інші долини 2. Річкові долини 3. Складові підтоки Канальні річки 	<p>Води</p> <ul style="list-style-type: none"> Світовий океан Річка Тисої вода Вулканічна вода 1. Міжрічкові долини, інші долини 2. Річкові долини 3. Складові підтоки Канальні річки 4. Світовий океан 5. Річки 6. Тисої вода 7. Вулканічна вода
---	---	---	--

РОЗПОДІЛ ПЛОЩІ СУХОДОЛУ ТА ВОД СВІТОВОГО ОКЕАНУ



70-ті роки ХХ століття:

- бурхливий розвиток транзисторної електроніки;
- перші спроби об'єднання обчислювальних систем у мережу (проект DARPA Arpanet – попередник Інтернету).

Проект Distributed Sensor Networks, присвячений можливості створення мережі (провідниковий або бездротовий), що поєднує мобільні сенсорні вузли.

Історія розвитку сенсорних мереж та систем



Acoustic Array



Mobile Node



Equipment Rack

90-ті роки ХХ століття:

- зменшення габаритів обчислювальних пристроїв; збільшення обчислювальної потужності;
- розвиток бездротових технологій передачі.

Проекти Unattached Ground Sensors, SensIT, Smart Dust. Концепція бездротових сенсорних мереж (WSN, Wireless sensor Networks).