

# Конвергенция на комуникационни, навигационни, сенсорни мрежи и услуги



Проф. Владимир Пулков

Факултет по Телекомуникации  
Технически университет – София

# Конвергенция на комуникационни, навигационни, сенсорни мрежи и услуги

- Конвергенцията между комуникационните, навигационните и сенсорните мрежи е нещо, което вече се случва!
- Иновационните услуги (основен двигател на бизнеса) са един от най-важните катализатори на изследванията в една такава широка област.
- Тези услуги изискват интеграция на навигацията, комуникацията и сензорите в един терминал.

# Конвергенция на комуникационни, навигационни, сенсорни мрежи и услуги

- Конвергенцията е резултат на бързото развитие на тези три области и в отговор на радикалното изменение на начина, по който:
  - традиционните методи на комуникация се осъществяват,
  - телекомуникационните средства се използват
  - и се въвеждат нови услуги.



# Конвергенция на комуникационни, навигационни, сенсорни мрежи и услуги

- Персоналните мобилни устройства придобиват ново измерение. Те вече не са обикновени мобилни телефони.
- Те са интегрирани устройства, с помощта на които:
  - се комуникира (**CO**mmunication) по безжичен начин;
  - се навигира (**NA**avigation) и комуникира по безжичен начин;
  - се чувства (**SE**nsing) и комуникира по безжичен начин;
  - се обслужва (**SE**rVICES) и комуникира по безжичен начин.

# Цели и фокус

Пример за възможни цели:

- Идентификация на решения, които могат да се приложат и интегрират в едно устройство (терминал) с възможност за реконфигуриране по отношение на параметрите, свързани с CO/NA/SENSE
- Възможна е и интеграция на функционалности, свързани с едновременно използване на спътниковите и наземни системи



# Цели и фокус

Фокус:

- Нови приложения;
- Въвеждане на услуги с висока икономическа ефективност или социална значимост;
- Използване на различни технологии за създаване на нови услуги и бизнес модели;
- Гладко сливане и миграция на мрежите;
- Надеждно и сигурно предоставяне на услуги.

# Примери за приложения

- **Е – здраве** (мониторинг на болни хора и инвалиди, бърза помощ, малки деца, роботизирани системи и т.н.);
- **Управление на трафика** (сухопътен, въздушен, морски; магистрали, тунели, пристанища, граничен трафик, движение на хора на обществени места и др.)
- **Околна среда** (мониторинг, анализ и оценка на земни ресурси, земеделие, горски пожари, диви животни, водни ресурси, климат, замърсяване);
- **Сигурност** (Мониторинг и управление на бедствия и аварии, земетресения, пожари, полиция и др.)



# Области на научни изследвания

Защо е широка областта за научни изследвания?

- Различно местонахождение на потребителите (космос; море; земя; под земята; под водата; трудно достъпни и изолирани места: планини, гори, морета и океани; в затворени и открити пространства и т.н.);
- Различни изисквания на и към потребителите;
- Самоорганизация и адаптиране към различни условия на околната и работната среда;
- Надеждност.



# Области на научни изследвания

## Навигация

- Среди на разпространение (свободното пространство, оптични връзки, тропосферни, йоносферни, и т.н.)
- Моделиране на канали (MIMO, indoor/outdoor, multipath и др.)
- Многолентови антенни системи
- Работни честоти и ленти на предаване, интерференция и мощност;
- Био – инспирирана навигация (fish, bees, ants, birds)
- Обработка на данните от различни спътникови навигационни системи (GPS, Glonass, Galileo);

# Области на научни изследвания

## Сенсорни мрежи

- Локални и отдалечени мрежи
  - Активни и пасивни
  - Хетерогенни и ad hoc сенсорни мрежи
  - RFID сенсори, MEMS сенсори, биометрични, акустични, аудио и видео сенсори
- 
- Методи за обработка на данни
  - Интегриране на сенсори/ данни/ информация
  - Теория на вземане на решения, оптимизация
  - Кооперативни сенсорни мрежи
  - Мобилни сенсорни мрежи
  - Системи за управление на информацията



# Области на научни изследвания

- Зелени безжични сенсорни мрежи – енергийно ефективни сенсорни мрежи и технологии, осигуряващи необходимото QoS;
- Развитие на хибридните мрежи и конвергенция на Хетерогенни и ad hoc сенсорни мрежи (проблеми: честотна лента, покритие, икономия на енергия, местоположение на сенсорните възли и др.);
- Интелигентни (когнитивни) и кооперативни сенсорни мрежи



# Области на научни изследвания

- “Wavelet” базирани сензорни мрежи (в радио сензорните мрежи има ограничение на ресурсите – батерия, спектър, размер на буферите. Уейвлетните методи могат да спомогнат за решаване на такива проблеми);
- Безжични сензорни технологии за SPG (Smart Power Grids) (Интегриране на най-нови технологии в т.ч. безжични комуникации, управление, информационни технологии за решаване на проблемите ,свързани със смущенията в тези мрежи)
- UWB Безжични сенсори за е- здраве и интелигентни болници Sensor Networks (безконтактни устройства, отдалечен мониторинг, ниска мощност, ниска цена и лесна поддръжка)

# Области на научни изследвания

Проблеми за решаване:

- Намиране на обща платформа за COM, NAV, SENS с различни работни честоти, мощност и чувствителност;
- Конвергенция на различни по архитектура мрежи;
- Осъществяване на директна комуникация между различни потребителски устройства;
- Управление на ресурсите;
- Ефективност по отношение на консумираната мощност;
- Сигнализация;
- Сигурност и надеждност;



CONASENSE: Expectations and Objectives by Prof. Ramjee Prasad  
1st Workshop on COmmunication, NAvigation, SENSing and SErVICES  
(CONASENSE), February 13, 2012

What is CONASENSE?

Scientific Society on Communication, Navigation, Sensing and Services

CONASENSE Field of Interest:

To integrate academia, industries, research centers, institutes and organizations in an effort to build up the long-term vision for the convergence of communication, navigation, sensing and services

CONASENSE Objectives:

To merge the research innovations from three different worlds towards ubiquitous and consistent access by users to the world of services and in support to generalized user mobility.



CONASENSE: Expectations and Objectives by Prof. Ramjee Prasad  
1st Workshop on COmmunication, NAvigation, SENsing and SErviceS  
(CONASENSE), February 13, 2012

The future of CONASENSE lies in how faster people adapt to the changes offered by convergence – communications, navigation, location, manufacturing and how to develop “super” applications that advance the society and human needs



**Благодаря за вниманието!**