



NECS technologies classification: Analysis of EU-Russian collaboration potential

Классификация технологий сетевых встроенных систем и систем управления: анализ потенциала взаимодействия между Россией и ЕС

Introduction

The proposed NECS technologies classification is based on:

- the priorities and 7 challenges for ICT research defined in FP7 ICT Work program 2007–2008 and 2009–2010,
- target outcomes defined in FP7 Work Program 2007–2008 / Objective 3.7 «Networked Embedded and Control Systems»,
- target outcomes defined in FP7 Work Program 2009–2010 / Objective 3.4 «Embedded Systems design» and Objective 3.5 «Engineering of Networked Monitoring and Control Systems»,
- Strategic research agenda of ARTEMIS,
- ISTOK EU-RU collaboration taxonomy (developed under the project ISTOK-RU aiming at strengthening EU-Russian ICT collaboration)
- Additional materials developed by EECI and by LANIT-TERCOM

It is a two-dimensional classification based on **research and technology development of applications**.

The NECS technologies classification will be used for the future exercise of technological screening and cross-mapping of technological offers («NECS R&D offer») and industrial needs («NECS users»).

The NECS technology classification might be adjusted throughout the course of the project, depending on the results of the project investigations and outcomes.

Введение

Предложенная классификация технологий сетевых встроенных систем и систем управления основывается на:

- Приоритетах и 7 направлениях исследований в области информационных и коммуникационных технологий, определенных в 7-й Рамочной программе для ИКТ (Рабочие программы на 2007 – 2008 и 2009–2010 гг).
- Целях и задачах, определенных в 7-й Рамочной программе на 2007–2008 гг. (Цель 3.7 «Networked Embedded and Control Systems»)
- Целях и задачах, определенных в 7-й Рамочной программе на 2009–2010 гг. (Цель 3.4 «Embedded Systems design» и Цель 3.5 «Engineering of Networked Monitoring and Control Systems»)
- Стратегическом плане исследований европейской стратегической платформы ARTEMIS
- Совместной Российско-Европейской Таксономии ИКТ, разработанной в проекте ISTOK-RU (проект ориентирован на усиление взаимодействия ЕС и России в сфере ИКТ)
- Дополнительных материалах, разработанных **EECI** (ЕС) и **LANIT-TERCOM** (Россия)

Классификация состоит из двух взаимосвязанных частей: **1) исследования/технологические разработки и 2) приложения (прикладные области)**.

Классификация технологий сетевых встроенных систем и систем управления будет использоваться для скрининга/выявления технологий и проведения перекрестного анализа **технологических предложений и технологических потребностей**.

В классификацию технологий сетевых встроенных систем и систем управления могут вноситься изменения, в зависимости от результатов исследований и выводов проекта NESTER.



NEESC technologies classification

Four domains within **application context** («NEESC users»):

1. Industrial applications (both transport and manufacturing)

- 1.1. Transport
 - 1.1.1. Automotive (on board and part of the roadside infrastructure)
 - 1.1.2. Air transport
 - 1.1.3. Rail (on board and interlocking systems)
 - 1.1.4. Sea transport
 - 1.1.5. Localization
- 1.2. Smart manufacturing (including industrial process control)
- 1.3. Logistics
- 1.4. Bank and finance

2. Nomadic environments – «Walk, Talk, Hear, See»

- 2.1 Wireless communications
 - 2.1.1 – Personal area network (PAN) < 10m
 - 2.1.2 – Local area networks (LAN) < 100 m
 - 2.1.3 – Metropolitan area networks (MAN) < 50 km
 - 2.1.4 – Wide Area networks (WAN) global
- 2.2 Navigation
- 2.3 Distant control & monitoring
- 2.4 Multimedia (TV, radio).

3. Private spaces – «Efficiency, safety and pleasure in the home»

- 3.1. Healthcare sector: from `health carer` to health managementr`
- 3.2. Domestic electronics and appliances (Home centric design /smart home etc...)
- 3.3. Multi-Media (game, photo, video...)

Классификация технологий сетевых встроенных систем и систем управления

Четыре основных прикладных области («Потребители сетевых встроенных систем и систем управления»):

1. Промышленные приложения (включая транспорт и производство)

- 1.1. Транспорт
 - 1.1.1 Автомобильная отрасль (внутри автомобиля и оборудование для дорог)
 - 1.1.2 авиакосмическая промышленность (на борту корабля и на земле, не включая управление движением в воздухе) и авиационная радиоэлектроника
 - 1.1.3 железнодорожная отрасль
 - 1.1.4 морской транспорт
 - 1.1.5 Локализация местоположения
- 1.2 Автоматическое производство (включая контроль на производстве)
- 1.3 Логистика
- 1.4 банки и финансы

2 «Мобильные среды» Идти, Говорить, Слышать, Видеть

- 2.1 беспроводные технологии
 - 2.1.1. – мобильные сети малого радиуса действия (PAN)
 - 2.1.2. локальные мобильные сети (LAN)
 - 2.1.3. региональные сети (MAN)
 - 2.1.4. глобальные сети (WAN)
- 2.2 навигация
- 2.3 дистанционное управление и мониторинг
- 2.4. Мультимедиа (телевидение, радио)

3 Личное пространство (безопасность, эффективность и удобство в доме)

- 3.1 здравоохранение: от охраны здоровья до систем мониторинга здоровья
- 3.2 домашняя электроника и бытовая техника (умный дом)
- 3.3 мультимедиа (игры, фото, видео...)

4. Public infrastructure – «Secure and dependable environment»

- 4.1. Urban infrastructures (electricity, gas, water production and distribution networks)
- 4.2. Public health (hospitals, health centers, etc.),
- 4.3. Education and leisure (schools, parks, sport centers, etc.)
- 4.4. Security services (police, military, emergency services, etc.),
- 4.5. Optimisation of transport systems in urban areas, etc.

Three transversal areas within research and technology development (“NESC R&D offer”):

5. Heterogeneous distributed networks

- 5.1 - Design
 - 5.1.1 - Safety
 - 5.1.2 - Security
 - 5.1.3 - Dependability
 - 5.1.4 - Cost and energy efficiency
- 5.2 - Architectures
 - 5.2.1 - Composability
 - 5.2.2 - Modularity (Plug & Play)
 - 5.2.3 - Programmability
 - 5.2.4 - Scalability
 - 5.2.5 - Standardisation and interoperability
- 5.3 - Hardware/Software platforms
 - 5.3.1 - Lightweight OS and kernels
 - 5.3.2 - Radio interfaces
 - 5.3.3 - Sensors
 - 5.3.4 - Actuators
- 5.4 - Engineering methods
 - 5.4.1 - System-level model-based tools and design processes for fault adaptation & recovery
 - 5.4.2 - Unification of approaches from computer science, electronic engineering and control
 - 5.4.3 - Advanced model-driven development for platform based design
 - 5.4.4 - Test, validation and verification tools.

4. Общественная инфраструктура – безопасная и надежная среда

- 4.1. городская инфраструктура (электричество, газ, водоснабжение)
- 4.2. общественное здравоохранение (больницы, центры здоровья, и т. п.)
- 4.3. образование и отдых (школы, парки, спортивные центры и т. д.)
- 4.4. охранные услуги (милиция, военные, чрезвычайные службы и т. п.)
- 4.5. оптимизация транспортных систем в городах и т. д.

Три области научных исследований и разработок технологий сетевых встроенных систем и систем управления (технологические предложения):

5. Гетерогенные распределенные сети

- 5.1 Разработка
 - 5.1.1 – безопасность
 - 5.1.2. – защищенность
 - 5.1.3. – функциональная надежность
 - 5.1.4. – энергетическая и ценовая эффективность
- 5.2 Структуры
 - 5.2.1. – поддержка компонентного подхода
 - 5.2.2. – модульность
 - 5.2.3. - Поддержка перепрограммирования
 - 5.2.4. – масштабируемость
 - 5.2.5. – стандартизованность и возможность взаимодействия сетей
- 5.3 Программно-аппаратные платформы
 - 5.3.1. – облегченные операционные системы и ядра
 - 5.3.2. – радио интерфейсы
 - 5.3.3. – сенсоры
 - 5.3.4. – исполнительные механизмы
- 5.4 Технические методы
 - 5.4.1. - Основанные на моделях инструменты и процессы разработки системного уровня для адаптации к ошибкам и восстановления после ошибок
 - 5.4.2. Унификация подходов, используемых в компьютерных науках, электронной технике иуправлении



6. Seamless connectivity

- 6.1 - Cross domain connectivity (multi-homing)
- 6.2 - Roaming
- 6.3 - QoS awareness
- 6.4 - Privacy, security and trust
- 6.5 - Predictable connectivity
- 6.6 - Management of temporal and spatial uncertainties

7. Large scale dynamic system control and middleware

- 7.1 - Network centric algorithms
 - 7.1.1 - Resources discovery
 - 7.1.2 - Resources management
- 7.2 - Object/service
 - 7.2.1 - Definition
 - 7.2.2 - Instantiation
- 7.3 - Configuration and decision making
 - 7.3.1 - Ad-hoc cooperation
 - 7.3.2 - Robustness
 - 7.3.3 - Predictability
- 7.4 - Abstraction and virtualisation

5.4.3. Современные, основанные на моделях методы разработки для инструментальных комплексов проектирования

5.4.4. инструменты тестирования, валидации и верификации

6. Прямой доступ

- 6.1 Междоменная связь
- 6.2 Роуминг
- 6.3 Осведомленность о качестве обслуживания
- 6.4 Обеспечение безопасности, защищенности, доверительности
- 6.5 Прогнозируемые связи
- 6.6 Управление временными и пространственными неопределенностями

7. Крупномасштабное управление динамическими системами и инфраструктурное ПО

- 7.1 алгоритмы, ориентированные на выполнение в компьютерных сетях
 - 7.1.1 – обнаружение ресурсов
 - 7.1.2. – управление ресурсами
- 7.2. Объекты/услуги
 - 7.2.1. – определение
 - 7.2.2. – конкретизация
- 7.3. – конфигурация и принятие решений
 - 7.3.1. – непосредственное взаимодействие
 - 7.3.2. – запас прочности
 - 7.3.3. – предсказуемость
- 7.4. – абстракция и виртуализация